

คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาบังคับ (Compulsory Courses)	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติการ-ศึกษาด้วยตนเอง)
IAT32 6801 สัมมนาหาบัณฑิต 1	1(1-0-2)
(M.Sc. Seminar I)	

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การนำเสนอและอภิปรายเชิงปริทัศน์ ทางด้านพืชศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต การคัดเลือกข้อมูลจากบทความ รายงานการวิจัย และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ การคิดวิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญ การจัดเตรียมสื่อประกอบการสัมมนาและบทคัดย่อ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สืบค้นข้อมูลทางด้านพืชศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และคัดเลือกเพื่อนำมา นำเสนอในการสัมมนา รวมถึงใช้เพื่อการอภิปรายได้
2. วิเคราะห์และแปลความหมายทางสถิติ รวมถึงวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ทางด้าน พืชศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการสัมมนาและการอภิปรายได้
3. ใช้โปรแกรมประยุกต์ที่เหมาะสมในการจัดทำสื่อประกอบการสัมมนาและจัดทำบทคัดย่อใช้ รวมทั้งสามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารทั้งการเขียนบทคัดย่อ การสัมมนา และ อภิปรายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้
4. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

IAT32 6801 M.Sc. Seminar I	1(1-0-2)
----------------------------	----------

Prerequisite : None

Presentation and discussion on reviewed articles on crop science subjects related to M. Sc. thesis topic. Selection, analysis, and summarization of materials from articles, research reports, and other sources and create the presentation aids and abstract.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Acquire the information on crop science and related fields and then select this information for a seminar and discussion.
2. Correctly interpret statistical data, as well as assess and synthesize information on crop science and related fields for a seminar and discussion.
3. Create a presentation and abstract using the appropriate software, and use English to prepare the abstract, deliver the presentation, and engage in related topical discussion.
4. Demonstrate responsibility, punctuality, and academic ethics.

IAT32 6802 สัมมนาหาบัณฑิต 2

1(1-0-2)

(M.Sc. Seminar II)

วิชาบังคับก่อน : IAT32 6801 สัมมนาหาบัณฑิต 1

การนำเสนอและอภิปรายความก้าวหน้างานวิจัยในหัวข้อวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตก่อนการนำเสนอวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์และแปลความผลการศึกษา การจัดเตรียมสื่อประกอบการสัมมนา และการเขียนบทคัดย่อแบบขยายหรือบทความทางวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สืบค้นข้อมูลทางด้านพืชศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และคัดเลือกเพื่อนำมานำเสนอในการสัมมนา รวมถึงใช้เพื่อการอภิปรายได้
2. วิเคราะห์และแปลความหมายทางสถิติ รวมถึงวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ทางด้านพืชศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการสัมมนาและการอภิปรายได้
3. สรุปผลการวิจัย และเสนอองค์ความรู้/เทคโนโลยี/นวัตกรรมทางด้านพืชศาสตร์สมัยใหม่ได้
4. ใช้โปรแกรมประยุกต์ที่เหมาะสมในการจัดทำสื่อประกอบการสัมมนาและจัดทำบทคัดย่อแบบขยายหรือต้นฉบับบทความ รวมทั้งสามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารทั้งการเขียนบทคัดย่อ การสัมมนา และอภิปรายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้
5. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

IAT32 6802 M.Sc. Seminar II

1(1-0-2)

Prerequisite : IAT32 6801 M.Sc. Seminar I

Presentation and discussion on M.Sc. thesis outcomes as a pre-thesis defense. Statistical analysis and interpretation and create presentation aids and extended abstract or manuscript.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Acquire the information on crop science and related fields and then select this information for a seminar and discussion.
2. Understand and can interpret statistical data, as well as assess and synthesize information on crop science and related fields for a seminar and discussion.
3. Provide insight into study findings and offer new knowledge/technology/innovation in modern crop science.
4. Create a presentation and abstract using the appropriate software and use English to prepare the extended abstract or manuscript, deliver the presentation, and engage in related topical discussion.
5. Demonstrate responsibility, punctuality, and academic ethics.

IAT32 7801 สัมมนาพิเศษบัณฑิต 1

1(1-0-2)

(Ph.D. Seminar I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยเชิงปริทัศน์ ทางด้านพืชศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต หรืองานวิจัยที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง หรือการค้นพบใหม่ หรือแนวคิดใหม่ทางด้านพืชศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สืบค้นบทความผลงานวิจัยเชิงปริทัศน์ทางด้านพืชศาสตร์ได้
2. เขียนบทความผลงานวิจัยเชิงปริทัศน์ทางด้านพืชศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิตหรืองานวิจัยที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง หรือการค้นพบใหม่ หรือแนวคิดใหม่ทางด้านพืชศาสตร์ได้
3. นำเสนอผลงานวิจัยเชิงปริทัศน์ทางด้านพืชศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิตหรืองานวิจัยที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง หรือการค้นพบใหม่ หรือแนวคิดใหม่ทางด้านพืชศาสตร์ได้

IAT32 7801 Ph.D. Seminar I

1(1-0-2)

Prerequisite : None

Presentation and discussion on reviewed articles of crop science subjects relating to Ph. D. thesis topics or the subjects with progressive development or new discoveries in crop sciences.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Searching for the academic article on crop science in the database.
2. Write the literature reviews on crop science subjects relating to Ph.D. thesis topics or the subjects which have progressive development or new discovery in crop sciences.
3. Present the literature reviews in crop science subjects relating to Ph.D. thesis topics or the subjects which have progressive development or new discovery in crop sciences.

IAT32 7802 สัมมนาพิเศษบัณฑิต 2

1(1-0-2)

(Ph.D. Seminar II)

วิชาบังคับก่อน : Ph.D. Seminar I

การนำเสนอและอภิปรายความก้าวหน้าผลงานวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต หรือผลงานวิจัยเชิงปริทัศน์ ทางด้านพืชศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต หรืองานวิจัยที่มี

พัฒนาการอย่างต่อเนื่อง หรือการค้นพบใหม่ หรือแนวคิดใหม่ทางด้านพืชศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เขียนบทคัดย่อจากความก้าวหน้าของผลงานวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิตได้
2. นำเสนอผลงานวิจัยความก้าวหน้างานวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิตหรืองานวิจัยที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง หรือการค้นพบใหม่ หรือแนวคิดใหม่ทางด้านพืชศาสตร์ได้

IAT32 7802 Ph.D. Seminar II

1(1-0-2)

Prerequisite : Ph.D. Seminar I

Presentation and discussion on Ph.D. thesis research outcome or research on advanced crop sciences reviewed articles of crop science subjects relating to Ph.D. thesis topics or the subjects which have progressive development or of new discovery in crop sciences.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Write the abstract on Ph.D. thesis research outcome.
2. Present the Ph.D. thesis research outcome or the subjects which have progressive development or new discoveries in crop sciences.

IAT32 7803 สัมมนาคุชฎีบัณฑิต 3

1(1-0-2)

(Ph.D. Seminar III)

วิชาบังคับก่อน : Ph.D. Seminar II

การนำเสนอและอภิปรายความก้าวหน้าผลงานวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต หรือผลงานวิจัยเชิงปริทัศน์ ทางด้านพืชศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต หรืองานวิจัยที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง หรือการค้นพบใหม่ หรือแนวคิดใหม่ทางด้านพืชศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เขียนบทคัดย่อจากความก้าวหน้าของผลงานวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิตได้
2. นำเสนอผลงานวิจัยความก้าวหน้างานวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิตหรืองานวิจัยที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง หรือการค้นพบใหม่ หรือแนวคิดใหม่ทางด้านพืชศาสตร์ได้

IAT32 7803 Ph.D. Seminar III

1(1-0-2)

Prerequisite : Ph.D. Seminar II

Presentation and discussion on Ph.D. thesis research outcome or research on advanced crop sciences reviewed articles of crop science subjects relating to Ph.D. thesis topics or the subjects which have progressive development or new discovery in crop sciences.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Write the abstract on Ph.D. thesis research outcome.
2. Present the Ph.D. thesis research outcome or the subjects which have progressive development or new discovery in crop sciences.

IAT32 7804 **สัมมนาวิทยุบัณฑิต 4** 1(1-0-2)
(Ph.D. Seminar IV)

วิชาบังคับก่อน : Ph.D. Seminar III

การนำเสนอและอภิปรายความก้าวหน้างานวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิตก่อนนำเสนอวิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เขียนบทคัดย่อจากความก้าวหน้าของผลงานวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิตได้
2. นำเสนอผลงานวิจัยความก้าวหน้างานวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิตได้

IAT32 7804 **Ph.D. Seminar IV** 1(1-0-2)

Prerequisite : Ph.D. Seminar III

Presentation and discussion on Ph.D. thesis research outcome as a pre-thesis defense.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Write the abstract on Ph.D. thesis research outcome.
2. Present the Ph.D. thesis research outcome.

หมวดวิชาเลือก (Elective Courses)

กลุ่มวิชาหลักและวิชาปรับพื้นฐานความรู้ทางพืชศาสตร์ (Core Courses and Foundation Courses)

IAT32 5601 การวางแผนและวิเคราะห์ผลการทดลอง**3(2-3-4)**

(Experimental Designs and Analysis)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การวางแผนการทดลอง การใช้และการวิเคราะห์ข้อมูลในแผนการทดลองชนิดซับซ้อน การสังเกตตัวอย่างย่อย (sub-sampling) ของแผนการทดลองอย่างง่าย คอนฟาวด์แฟกตอเรียล การทดลองบางส่วนของแฟกตอเรียล แผนการทดลองแบบสปลิตพลอต สตรีปพลอต สปลิต-สปลิตพลอต การทดลองซ้ำหลายครั้ง การวิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธีการด้วยตนเอง และใช้โปรแกรมทางสถิติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายและวางแผนการทดลองได้
2. เลือกใช้และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนการทดลองชนิดซับซ้อนได้
3. วิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้วิธีแบบแมนนวล
4. ใช้โปรแกรมทางสถิติเพื่องานวิจัยได้

IAT32 5601 Experimental Designs and Analysis**3(2-3-4)****Prerequisite :** Consent of the School

Statistical designs, applications and analysis of complex experiments, sub-sampling of simple designs, confounded factorial, fractional factorial, split-plot designs, strip-plot design, split-split plot designs, combined experiments, analysis data by using manual method and statistical computer programs.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain and plan an experimental design.
2. Use and analysis of data in complex experimental plans.
3. Analysis of experimental results by manual method.
4. Use of statistical programs for research purposes.

IAT32 5602 ระเบียบวิธีวิจัยทางด้านพืชศาสตร์**2(1-3-2)**

(Research Methodology in Crop Science)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ภาพรวมระเบียบวิธีวิจัย การออกแบบการวิจัยทางด้านพืชศาสตร์ จริยธรรมการวิจัย การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ และการตั้งสมมุติฐาน สถิติและเครื่องมือการวิจัย การอภิปราย การสรุป และการประยุกต์ใช้งานวิจัยด้านพืช

ศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้สู่รายวิชา (CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายกระบวนการวิจัยได้
2. ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมโดยใช้ฐานข้อมูลต่างๆ ได้
3. ใช้สถิติการวิจัยและเครื่องมือทางพีชศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. อธิบายวิธีการสุ่มตัวอย่าง มาตรฐานการวัดและเครื่องมือสำหรับด้านพีชศาสตร์ และการใช้งานได้อย่างเหมาะสม
5. ระบุ อธิบาย และเตรียมองค์ประกอบสำคัญของข้อเสนอโครงการวิจัยได้
6. พัฒนาข้อเสนองานวิจัยในหัวข้อที่สนใจได้

IAT32 5602 Research Methodology in Crop Science

2(1-3-2)

Prerequisite : Consent of the School

An overview of research methodology, research design in crop science, research ethics, research proposal development, literature review, problem and objective formation and hypothesis statement, research statistics and tools, discussion, conclusion and application of research in crop science.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the research processes.
2. Perform literature reviews using databases.
3. Efficiently apply research statistics and tools for crop science.
4. Describe sampling methods, measurement scales, and instruments in crop science, and appropriate uses of each.
5. Identify, explain, and prepare the key elements of a research proposal.
6. Develop a proposal research interest area.

IAT32 5603 พีชศาสตร์ระดับสูง

3(3-0-6)

(Advanced Crop Sciences)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพีชศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์พืช สรีรวิทยาพืชในระดับโมเลกุล เซลล์ และองค์รวม การจัดการดิน น้ำ และธาตุอาหาร การจัดการศัตรูพืช เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ และวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพีชศาสตร์เพื่อการผลิตพืชภายใต้การ

เพิ่มจำนวนประชากร สภาพแวดล้อมที่มีความแปรปรวน การเพิ่มต้นทุนการผลิต และความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพืชศาสตร์
2. เชื่อมโยงหลักการในการผลิตพืชกับการจัดการปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของพืช
3. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพันธุศาสตร์พืช สรีรวิทยา การจัดการดิน น้ำ และธาตุอาหารพืช การควบคุมศัตรูพืช การขยายพันธุ์พืช การจัดการเมล็ดพันธุ์ และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวในการผลิตพืช
4. เข้าถึงข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันของการศึกษาพืชศาสตร์ระดับสูง และการนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัย

IAT32 5603 Advanced Crop Sciences

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Technology and innovation in crop science; plant genetics, molecular, cellular, and holistic plant physiology, soil, water, and plant nutrition management, pest management, seed and postharvest technology, applying crop science knowledge for crop production in response to increasing population, climate variation, increasing production cost, and environmental sustainability issues.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain technology and innovation in crop science.
2. Link crop production principle and management of environmental factors influencing plant growth and yield.
3. Apply knowledge in plant genetics, plant physiology, management of soil water and plant nutrition, plant pest control, plant propagation, seed management and postharvest technology in crop production.
4. Access up-to-date information on advanced crop science and its utilization in researches.

IAT32 5604 การเตรียมต้นฉบับบทความสำหรับตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

2(1-3-2)

(Manuscript Preparation)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ชนิดของงานวิจัย วารสารวิชาการ การเลือกวารสารเพื่อตีพิมพ์ ขั้นตอนการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การเขียนและการใช้ภาษาในบทความวิชาการ องค์ประกอบของบทความทางวิชาการ บทนำ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง ผลการทดลอง รูปแบบการนำเสนอผลการวิจัยในบทความวิชาการ การสรุปและวิจารณ์ การอ้างอิงเอกสาร การเขียนบทคัดย่อ การกำหนดคำสำคัญ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเรื่องชนิดและประเภทของบทความและสิ่งพิมพ์ทางวิชาการต่างๆ
2. อธิบายประกอบของบทความและสิ่งพิมพ์ทางวิชาการประเภทต่างๆ
3. อธิบายรูปแบบการเขียนและการอ้างอิงทางวิชาการ
4. สามารถสืบค้นฐานข้อมูลสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. เขียนโครงร่างของบทความ เขียนบทความและสิ่งพิมพ์ทางวิชาการได้

IAT32 5604 Manuscript Preparation

2(1-3-2)

Prerequisite : Consent of the School

Types of research, academic journal and choosing for publication, process of submission and publication, writing styles and the language used, composition of manuscript, preparation of outline, introduction, materials and methods, results, presentation of the results, conclusion and discussion, reference citation, preparation of abstracts, keywords.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the types of research, academic journal, and choosing for publication,
2. Explain of outline, introduction, materials and methods, results, presentation of the results, conclusion, and discussion, reference citation, preparation of abstracts, and keywords.
3. Explain the style of writing and academic references.
4. Acquire the information databases effectively.
5. Write the proposal of the article and write an academic article.

IAT32 5605 พื้นฐานพืชศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(Fundamental Crop Sciences I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวปฏิบัติในการผลิตพืช พันธุกรรมพืช การเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช กระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช การปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์พืช เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และการผลิตพืชสมัยใหม่โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการในการผลิตพืช กระบวนการทางสรีรวิทยา การเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืชได้
2. อธิบายหลักการปรับปรุงพันธุ์พืช
3. อธิบายหลักการขยายพันธุ์พืช เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
4. เชื่อมโยงหลักการทางสรีรวิทยา กระบวนการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช การปรับปรุงพันธุ์ การขยายพันธุ์พืช เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ในการผลิตพืชได้

IAT32 5605 Fundamental Crop Sciences I

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Principles and practices in plant production, plant genetics, plant growth and development. plant physiological processes plant breeding plant propagation seed technology post-harvest technology and modern crop production using technology and innovation.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain principles in crop production, physiological processes, growth, and development of crop plants.
2. Explain principles of plant breeding.
3. Explain principles of plant propagation, seed technology, and post-harvest technology.
4. Associate principles in crop physiology, growth and development processes, plant breeding, plant propagation, seed technology, and post-harvest technology by applying technologies and innovations in modern crop science.

IAT32 5606 พื้นฐานพืชศาสตร์ 2

3(3-0-6)

(Fundamental Crop Sciences II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวปฏิบัติในการจัดการปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช การจัดการดิน น้ำ และธาตุอาหารพืช การจัดการศัตรูพืช ได้แก่ โรคพืช

แมลงศัตรูพืช และวัชพืช ผลเสียและผลกระทบของศัตรูพืชต่อพืชปลูก เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศัตรูพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการในการจัดการปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช
2. อธิบายปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อพืช การจัดการดิน น้ำ และธาตุอาหารพืช
3. อธิบายผลกระทบของศัตรูพืชต่อพืชปลูก ลักษณะการเข้าทำลายของศัตรูพืช และการจัดการอย่างเหมาะสม
4. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพืชศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมพืช

IAT32 5606 Fundamental Crop Sciences II

3(3-0-6)

Prerequisite: None

Principles and practical manners of environmental factors on crop growth and productivity. Soil, water and nutrient management. Plant pest managements, including plant disease, insect pest and weed managements. The negative effects and impacts of plant pest on crops. Innovation and technology on plant pest controls.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe the principles of environmental factors on the effects on crop growth and production.
2. Describe the principles of environmental factors on the effects on soil, water and nutrient management.
3. Describe the impacts of plant pest on crops, the pest infestation patterns and the appropriate management.
4. Apply innovations and technologies on plant science on plant environmental controls.

IAT32 5607 ปฏิบัติการพืชศาสตร์เบื้องต้น

2(1-3-6)

(Fundamental Crop Sciences Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการสำหรับการผลิตพืช พันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์พืช การเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช กระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช การขยายพันธุ์พืช การจัดการดิน น้ำ และธาตุ

อาหารพืช เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ การจัดการศัตรูพืช และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ในการผลิตพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ปฏิบัติการการผลิตพืช พันธุกรรมและปรับปรุงพันธุ์พืช กระบวนการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชได้
2. ปฏิบัติการการขยายพันธุ์พืช การจัดการดิน น้ำ และธาตุอาหารพืช หลักการควบคุมศัตรูพืช การจัดการเมล็ดพันธุ์ และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวได้
3. วิเคราะห์ผลปฏิบัติการได้

IAT32 5607 Fundamental Crop Sciences Laboratory

2(1-3-6)

Prerequisite : None

Practices in plant production, plant genetic and breeding, plant growth and development, plant physiological processes, plant propagation, management of soil water and plant nutrition, seed technology, pest management, and postharvest management as well as applying modern technology and innovation for crop production.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Practices in plant production, plant genetic and breeding, plant growth and development, plant physiological processes.
2. Practices in plant propagation, management of soil water and plant nutrition, seed technology, pest management, and postharvest management.
3. Analyze the operating results.

IAT32 5608 เทคโนโลยีด้านพืชสำหรับทุกคน

3(2-3-4)

(Crop Technology for All)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การเสริมสร้างความแข็งแกร่งและศักยภาพเทคโนโลยีด้านพืชสมัยใหม่รองรับการแข่งขันในตลาดโลก การสร้างมูลค่าเทคโนโลยีด้านพืชให้มีมูลค่าสูง การเสริมศักยภาพภาคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีด้านพืช (Crop Industry) การท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีด้านพืช การตลาดดิจิทัลสำหรับธุรกิจเทคโนโลยีด้านพืช การพัฒนาบริษัทที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับเทคโนโลยี (Tech company) สำหรับธุรกิจด้านพืชเศรษฐกิจยุคใหม่ สอดรับการเปลี่ยนแปลงในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) และเศรษฐกิจบีซีจี (BCG Economy)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเทคโนโลยีด้านพืชและการเป็นผู้ประกอบการเทคโนโลยีด้านพืชในอุตสาหกรรมด้านพืชเศรษฐกิจได้
2. วางแผน เลือกใช้เครื่องมือในการหาแนวทางพัฒนาบริษัทที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ การท่องเที่ยวในรูปแบบใหม่ด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีด้านพืช การตลาดดิจิทัลสำหรับธุรกิจเทคโนโลยีด้านพืชสำหรับธุรกิจเทคโนโลยีด้านพืชยุคใหม่ที่สอดคล้องการเปลี่ยนแปลงในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลได้
3. สรุปและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพืช การท่องเที่ยวในรูปแบบใหม่ด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีด้านพืช การตลาดดิจิทัลสำหรับธุรกิจเทคโนโลยีด้านพืชได้

IAT32 5608 Crop Technology for All

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Strengthening and potential of technology for crop industry to support global market competition, enhance high-value creation of crop technology, strengthening the potential of crop industry and technology, creative tourism, e-commerce digital market, development of companies that operate business related to a tech company for new crop business in the digital economy and BCG economy era.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain about technology and crop techpreneur in the economic crop industry in the digital economy and BCG economy era.
2. Plan and select tools to develop tech company technology, a new normal of tourism for learning about technology in crop industry, digital marketing in crop technology businesses in the digital economy and BCG economy era.
3. Conclude and discuss about technology and crop techpreneur in economic crop industry in the digital economy and BCG economy era.

IAT32 5609 เทคโนโลยีการผลิตพืชสมัยใหม่

2(2-0-4)

(Modern Technology in Crop Production)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความเป็นมาของการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการเกษตรและปลูกพืช การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการผลิตพืชระดับประเทศและระดับนานาชาติ แนวโน้มเทคโนโลยีการเกษตรใน

อนาคต ระบบการเกษตรอัจฉริยะ การจัดการน้ำและปุ๋ยในการปลูกพืชแบบแม่นยำ การออกแบบฟาร์มอัจฉริยะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการผลิตพืช
2. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อแก้ปัญหาในการผลิตพืชได้
3. ออกแบบฟาร์มอัจฉริยะได้

IAT32 5609 Modern Technology in Crop Production

2(2-0-4)

Prerequisite : Consent of the School

History of using tools and technology for agricultural and crop production, Application of modern technology in crop production in Thailand and international, Modern technology trends, Smart farming system, Precision management for irrigation and fertilization. Designing smart farm

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Understand the concept of modern technology in crop production.
2. Apply proper modern technology to crop production.
3. Designing a smart farm.

IAT32 5610 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยด้านผลิตพืช

2(1-3-4)

(Crop Production Instruments)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการการทำงานและทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ เช่น เครื่องมือด้านสรีรวิทยาในแปลง เครื่องมือวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน เครื่องมือในการสกัด แยกและวิเคราะห์สารจากพืช เครื่องมือศึกษาระดับชีววิทยาโมเลกุลและชีวเคมี รวมทั้งเครื่องมือในการศึกษาโครงสร้างพืชในระดับเนื้อเยื่อและเซลล์ มาประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยและสร้างสรรค์นวัตกรรมด้านพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการการทำงานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือที่จำเป็นในการการศึกษาพืชศาสตร์ระดับสูง
2. ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การทดลองในการศึกษาพืชศาสตร์ระดับสูง

3. ค้นคว้าและแก้ปัญหาเบื้องต้นระหว่างทำการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

IAT32 5610 Crop Production Instruments

2(1-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Principles and practical skill on scientific instruments, including field physiology instruments, instruments for the analysis of soil properties, extraction, separation, and analysis of plant extract, instruments related to plant molecular biology and biochemistry, as well as the instruments for histological and cellular studies for the application in the crop science research and innovation.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the principle and theory necessary techniques in advanced crop science studies.
2. Use the required scientific instruments correctly and appropriately, according to the purposes of advanced crop science studies.
3. Research and effectively solve a primary problem during the experiment.

กลุ่มวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช (Plant Breeding)

IAT32 5101 เทคนิคในการปรับปรุงพันธุ์พืชสมัยใหม่

3(2-3-4)

(Modern Plant Breeding Techniques)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

วิธีการปรับปรุงพันธุ์โดยการกลายพันธุ์ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์ เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช พันธุวิศวกรรม การใช้เครื่องหมายโมเลกุล และการปรับแต่งจีโนม ฯลฯ เพื่อสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต และความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการกลายพันธุ์ และเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์พืช
2. ประยุกต์ใช้การกลายพันธุ์ และเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์พืช
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอผลงานวิจัยเกี่ยวกับการกลายพันธุ์ และเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์พืช
4. ปฏิบัติการทดลองด้านปรับปรุงพันธุ์พืชโดยใช้วิธีการกลายพันธุ์ และ/หรือเทคโนโลยีชีวภาพ

IAT32 5101 Modern Plant Breeding Techniques

3(2-3-4)

Prerequisite: Consent of the School

Mutation breeding and application of biotechnology in plant breeding, e.g., plant tissue culture, genetic engineering, molecular markers and genome editing for biodiversity generation, increase in quantity and quality of yield, and environmental sustainability.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain theories and principles related to mutation and biotechnology in plant breeding.
2. Apply mutation and biotechnology in plant breeding.
3. Use information technology for information searching and presenting research related to mutation and biotechnology in plant breeding.
4. Conduct experiments in plant breeding using mutation and/or biotechnology.

IAT32 6101 การปรับปรุงพันธุ์พืชระดับสูง 1

3(3-0-6)

(Advanced Plant Breeding I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

พื้นฐานการปรับปรุงพันธุ์พืช กลยุทธ์การปรับปรุงพันธุ์ในพืชผสมตัวเองและพืชผสมข้ามต้น และการปรับปรุงพันธุ์พืชระดับสูงสำหรับปรับปรุงประชากรพืช และการพัฒนาพันธุ์พืช พันธุศาสตร์ประชากร แผนการผสมพันธุ์ และการประยุกต์ใช้เครื่องหมายโมเลกุลสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายพื้นฐานการปรับปรุงพันธุ์พืช และสามารถบูรณาการความรู้ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช
2. ออกแบบกลยุทธ์การปรับปรุงพันธุ์พืชที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาพันธุ์พืช การปรับปรุงประชากรพืช และการผลิตเมล็ดพันธุ์
3. กำหนดวิธีการปรับปรุงพันธุ์ได้อย่างเหมาะสมกับชนิดพืชและลักษณะต่าง ๆ
4. ประเมินลักษณะเชิงปริมาณ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม อัตราพันธุกรรม และตอบสนองต่อการคัดเลือก
5. อธิบายทฤษฎีและการประยุกต์ใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการปรับปรุงพันธุ์พืช

IAT32 6101 Advanced Plant Breeding I**3(3-0-6)****Prerequisite** : Consent of the School

Principle of plant breeding, breeding strategies of cross- and self-pollinated crops, advanced plant breeding methods for improving plant populations and developing cultivars, quantitative genetics, mating designs, molecular markers, and their use in plant breeding.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain basic plant breeding and be able to integrate knowledge from different areas into crop improvement.
2. Design appropriate crop improvement strategies for variety development, population improvement, and seed production.
3. Determine breeding methods appropriately for different plant species and traits.
4. Evaluate the quantitative traits, inheritance, heritability, and response to selection.
5. Explain the theory and application of molecular markers in plant breeding.

IAT32 6102 การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยวิธีพันธุวิศวกรรม**3(3-0-6)**

(Genetic Engineering for Crop Improvement)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในการปรับปรุงพันธุ์พืช เทคโนโลยีโปรโตพลาสต์ และการปรับแต่งพันธุกรรมโดยวิธีพันธุวิศวกรรม เทคนิคการแก้ไขยีน การควบคุมการแสดงออกของยีน การถ่ายยีนเข้าสู่เซลล์พืช และเทคนิคการชักนำให้เกิดต้นพืชจากเนื้อเยื่อต่าง ๆ กลยุทธ์ในการผลิตพืชตัดแปลงพันธุกรรมที่ต้านทานโรค แมลง และสารกำจัดวัชพืช เพื่อเพิ่มคุณภาพหรือผลผลิต ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าสูง หรือบำบัดสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเทคนิคต่าง ๆ ในการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยวิธีพันธุวิศวกรรมและการนำไปใช้ประโยชน์
2. อธิบายหลักการและวิธีการปฏิบัติต่าง ๆ ในงานปรับปรุงพันธุ์พืชโดยวิธีพันธุวิศวกรรม
3. ยกตัวอย่างงานการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยวิธีต่าง ๆ
4. วางแผนงานการปรับปรุงพันธุ์พืชได้

IAT32 6102 Genetic Engineering for Crop Improvement**3(3-0-6)**

Prerequisite : Consent of the School

Application of plant tissue culture techniques for crop improvement, protoplast technology, and genetic manipulation via genetic engineering, gene editing technique, control of gene expression, gene transfer into plant cells and plant regeneration techniques, strategies for obtaining genetically modified plants that are resistant to diseases; insect pests and herbicides; have improved quality or yield; produce valuable products substrates, or for environmental remediation, and biosafety relating to plant biotechnology.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe various techniques in plant breeding by genetic engineering and their utilization.
2. Describe principles and practices in plant breeding by genetic engineering.
3. Give examples of various methods used in plant breeding.
4. Plan plant breeding work.

IAT32 6103 การปรับปรุงพันธุ์พืชเชิงโมเลกุล **3(3-0-6)**
(Molecular Plant Breeding)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เครื่องหมายโมเลกุลชนิดต่าง ๆ การประยุกต์ใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการตรวจหาตัดแปลง และแยกยีนที่มีความสำคัญต่อการผลิตพืช การจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอ และการคัดเลือกพันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล กลุ่มยีนที่ควบคุมลักษณะเชิงปริมาณ (Quantitative trait loci; QTL) เทคโนโลยีโอมิกส์ การผสมผสานการใช้เครื่องหมายโมเลกุล เทคโนโลยีโอมิกส์ และวิธีมาตรฐานในโครงการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต และความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวกับเครื่องหมายโมเลกุล และเทคโนโลยีโอมิกส์ในการปรับปรุงพันธุ์พืช
2. ประยุกต์ใช้เครื่องหมายโมเลกุล และเทคโนโลยีโอมิกส์ในการปรับปรุงพันธุ์พืช
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอผลงานวิจัยเกี่ยวกับเครื่องหมายโมเลกุล และเทคโนโลยีโอมิกส์ในการปรับปรุงพันธุ์พืช

IAT32 6103 Molecular Plant Breeding **3(3-0-6)**

Prerequisite : Consent of the School

Various molecular markers, application of molecular markers to the identification, manipulation and isolation of genes important for crop production, DNA fingerprinting and marker-assisted selection (MAS), quantitative trait loci (QTL), omics technology, integration of molecular markers, omics technology and standard conventional methods in plant breeding programs for biodiversity generation, increase in quantity and quality of yield, and environmental sustainability.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain theories and principles related to molecular markers and omics technology in plant breeding.
2. Apply molecular markers and omics technology in plant breeding.
3. Use information technology for information searching and presenting research related to molecular markers and omics technology in plant breeding.

IAT32 6104 การปรับปรุงพันธุ์เพื่อต้านทานศัตรูพืช 2(2-0-4)
(Breeding for Plant Pest Resistance)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

วิธีการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ต้านทานโรคและแมลง พันธุศาสตร์ของการต้านทานโรคและแมลง ปฏิกริยาเชิงโมเลกุลระหว่างพืชและศัตรูพืช ความเสถียรของกลไกการต้านทาน และการใช้เครื่องมือทางชีวเคมี สรีรวิทยา และอณูชีววิทยาในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อต้านทานศัตรูพืช สำหรับสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต และลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์และกลไกการต้านทานศัตรูพืช ปฏิกริยาระหว่างพืชและศัตรูพืช และวิธีการที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ต้านทานศัตรูพืช
2. ประยุกต์ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อต้านทานศัตรูพืช
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอผลงานวิจัยเกี่ยวกับพันธุศาสตร์และกลไกการต้านทานศัตรูพืช ปฏิกริยาระหว่างพืชและศัตรูพืช และวิธีการที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ต้านทานศัตรูพืช

IAT32 6104 Breeding for Plant Pest Resistance (2-0-4)

Prerequisite : Consent of the School

Plant breeding methods for incorporating resistance to diseases and insect pests into crop plants, genetics of disease and insect resistance, molecular plant–pest interactions, stability of genetic resistance mechanisms, and the use of biochemical, physiological and molecular tools in breeding for pest resistance to generate biodiversity, increase quantity and quality of yield, and reduce the use of pesticides.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain theories and principles related to genetics and mechanisms of plant pest resistance, plant–pest interactions, and breeding methods for plant pest resistance.
2. Apply suitable breeding methods for plant pest resistance.
3. Use information technology for information searching and presenting researches related to genetics and mechanisms of plant pest resistance, plant–pest interactions and breeding methods for plant pest resistance.

IAT32 6105 การปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อทนทานต่อสภาวะเครียดจากสิ่งไม่มีชีวิต 2(2-0-4)
(Plant Breeding for Abiotic Stress Tolerance)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและความเครียดจากสภาพแวดล้อมต่อพืช ความเครียดจากความแห้งแล้ง อุณหภูมิสูง ความหนาวเย็น ดินเค็ม การขาดออกซิเจน การตอบสนองของพืชต่อสภาวะความเครียด ทฤษฎีและวิธีการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อทนทานต่อสภาวะเครียดจากสิ่งไม่มีชีวิต การใช้วิธีมาตรฐานและเทคนิคทางโมเลกุลเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชให้ทนทานต่อสภาวะเครียดจากสิ่งไม่มีชีวิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและความเครียดจากสภาพแวดล้อมต่อพืช
2. อธิบายหลักการความเครียดจากความแห้งแล้ง อุณหภูมิสูง ความหนาวเย็น ดินเค็ม การขาดออกซิเจน
3. เลือกใช้หลักการการตอบสนองของพืชต่อสภาวะความเครียด ทฤษฎีและวิธีการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อทนทานต่อสภาวะเครียดจากสิ่งไม่มีชีวิต การใช้วิธีมาตรฐานและเทคนิคทางโมเลกุลเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชให้ทนทานต่อสภาวะเครียดจากสิ่งไม่มีชีวิต
4. พัฒนาแผนการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ทนทานต่อสภาวะเครียดจากสิ่งไม่มีชีวิตได้

IAT32 6105 Plant Breeding for Abiotic Stress Tolerance 2(2-0-4)

Prerequisite : Consent of the School

Climate change and environmental stress, drought stress, heat stress, chilling and freezing, salinity, oxygen deficiency, plant response to abiotic stress, Plant breeding theory and methods for abiotic stress resistance, and the use of conventional and molecular biotechnology in breeding for abiotic resistance.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the concept of climate change and plant physiology stress.
2. Explain the concept of the stress induced by drought, heat, chilling, salinity and Oxygen deficiency.
3. Select the proper concept of the plant response to abiotic stress, The theory and plant breeding method for abiotic stress, and the method of conventional and molecular breeding for crop improvement of abiotic stress.
4. Develop a breeding program for abiotic stress.

IAT32 6106 การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืช 1(1-0-2)

(Individual Study in Plant Breeding)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืช หัวข้อเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา ตามความเหมาะสม และความสนใจของผู้เรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อภิปรายเชิงลึก และประเมินวรรณกรรมด้านปรับปรุงพันธุ์พืชที่คัดสรรแล้วปริทัศน์
2. อภิปรายวัตถุประสงค์ เทคนิคการคัดเลือกพันธุ์ทั้งโดยวิธีการดั้งเดิมและโดยการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ กลยุทธ์ในการปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้ามและผสมตัวเองได้

IAT32 6106 Individual Study in Plant Breeding 1(1-0-2)

Prerequisite : Consent of the School

Individual study in plant breeding, topics vary from trimester to trimester according to suitability and student's interest.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Debate the concept of plant breeding and can evaluate the selected literature review on plant breeding.

2. Debate the objective, the selection of traditional techniques and using biotechnology, strategies for crossbreeding, and self-breeding.

IAT32 5102 หัวข้อคัดสรรในการปรับปรุงพันธุ์พืช 1 **2(2-0-4)**

(Selected Topics in Plant Breeding I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อคัดสรรเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืช หัวข้อเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา ตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสนใจของผู้เรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อคัดสรรในการปรับปรุงพันธุ์พืช
2. ประยุกต์ใช้หัวข้อคัดสรรในการปรับปรุงพันธุ์พืช
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอผลงานวิจัยเกี่ยวกับหัวข้อคัดสรรในการปรับปรุงพันธุ์พืช

IAT32 5102 Selected Topics in Plant Breeding I **2(2-0-4)**

Prerequisite : Consent of the School

Selected topics in plant breeding, topics vary from trimester to trimester according to changes in technology and student's interest.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain theories and principles related to selected topics in plant breeding.
2. Apply selected topics in plant breeding.
3. Use information technology for information searching and presenting researches related to selected topics in plant breeding.

IAT32 6107 หัวข้อคัดสรรในการปรับปรุงพันธุ์พืช 2 **3(3-0-6)**

(Selected Topics in Plant Breeding II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อคัดสรรเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืช หัวข้อเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา ตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสนใจของผู้เรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อคัดสรรในการปรับปรุงพันธุ์พืช
2. ประยุกต์ใช้หัวข้อคัดสรรในการปรับปรุงพันธุ์พืช
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอผลงานวิจัยเกี่ยวกับหัวข้อคัดสรรในการปรับปรุงพันธุ์พืช

IAT32 6107 Selected Topics in Plant Breeding II

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Selected topics in plant breeding, topics vary from trimester to trimester according to changes in technology and student's interest.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain theories and principles related to selected topics in plant breeding.
2. Apply selected topics in plant breeding.
3. Use information technology for information searching and presenting research related to selected topics in plant breeding.

IAT32 6108 พันธุศาสตร์ปริมาณในการปรับปรุงพันธุ์พืช

3(3-0-6)

(Quantitative Genetics for Plant Breeding)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ลักษณะทางคุณภาพและลักษณะทางปริมาณ การวิเคราะห์ทางสถิติของพันธุศาสตร์ปริมาณ และพันธุศาสตร์ประชากรและการประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเครือญาติ การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่วรุ่น การระบุตำแหน่งของลักษณะปริมาณ องค์ประกอบของวาเรียนซ์ อัตราพันธุกรรม สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ แผนการผสมพันธุ์เพื่อประเมินการแสดงออกของยีน และพารามิเตอร์ของเสถียรภาพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายสมมติฐานของแบบจำลองการแสดงออกของประชากร หลักการของค่าเฉลี่ยและวาเรียนซ์ อัตราพันธุกรรม สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ การตอบสนองจากการคัดเลือก ประเมินการแสดงออกของยีน และพารามิเตอร์ของเสถียรภาพ
2. ทำนายและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความถี่ยีนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของยีน การคัดเลือก การกลายพันธุ์ การผสมพันธุ์ และโครงสร้างของประชากรพืช

3. อธิบายหลักการของพันธุศาสตร์ปริมาณในการปรับปรุงพันธุ์พืชและการผสมพันธุ์พืชด้วยวิธีการต่าง ๆ
4. ประยุกต์ใช้ความรู้จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่วรุ่นเพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงของ ความถี่อัลลีล ความถี่ยีน และความถี่ของลักษณะที่แสดงออก
5. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่วรุ่น กลุ่มของยีน การระบุตำแหน่งของ ลักษณะปริมาณ องค์ประกอบของวาเรียนซ์ อัตราพันธุกรรม และพารามิเตอร์ของ เสถียรภาพในการปรับปรุงพันธุ์พืชได้

IAT32 6108 Quantitative Genetics for Plant Breeding

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Quantitative and qualitative characters, statistical analysis of quantitative and population genetics and their applications in different plant breeding techniques, the resemblance between relative, generation mean analysis, gene cluster and qualitative trait loci (QTL) components of variance, heritability, the correlation between characters, different mating designs used for estimating gene action and stability parameters.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe the assumptions made in population models, the concept of values and means and variance, heritability, the correlation between characters, and response to selection in different mating designs used for estimating gene action and stability parameters.
2. Explain and predict the factors that can cause genotype frequency changes, including random drift, selection, mutation, migration, recombination, non-random mating (inbreeding), and population structure.
3. Describe introductory concepts of quantitative genetics and different plant mating designs.
4. Apply generation mean analysis to predict outcomes of allele frequencies, genotype frequencies, and phenotype frequencies.
5. Apply generation mean analysis, gene cluster, and qualitative trait loci (QTL) components of variance, heritability, and genotypic stability into plant breeding programs.

กลุ่มวิชาสรีรวิทยา (Plant Physiology)

IAT32 6201 สรีรวิทยาพืชระดับสูง 1**3(2-3-4)**

(Advanced Crop Physiology I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

อิทธิพลของพันธุกรรมพืช น้ำ ธาตุอาหาร และแสงต่อกระบวนการสรีรวิทยาทั้งในระดับโมเลกุลไปจนถึงระดับต้นพืช ตลอดจนการเคลื่อนย้าย การแบ่งสันปันส่วนของผลผลิตของการสังเคราะห์แสง และความสัมพันธ์ของแหล่งผลิตและแหล่งใช้อาหารต่อการให้ผลผลิตพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ จะต้องมีความสามารถหรือลักษณะ ดังนี้

1. อธิบายกระบวนการทางสรีรวิทยาและปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่เกี่ยวข้องต่อการเจริญเติบโตและพัฒนา การให้ผลผลิต และการปรับตัวของพืชต่อความเครียดได้
2. วางแผนการทดลอง เลือกใช้เครื่องมือ และดำเนินการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืชต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่สนใจได้
3. สรุปและอภิปรายผลการศึกษาดูโดยอาศัยความรู้ทางด้านสรีรวิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้

IAT32 6201 Advanced Crop Physiology I**3(2-3-4)****Prerequisite :** Consent of the School

Plant growth and development, the influence of biological and physical factors on plant physiological processes from molecular to plant level, crop adaptation to different types of stress, and experiments to study physical and biological factors affecting physiological processes, growth, yield, or crop adaptation.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the physiological processes and physical and biological factors involved in plant growth and development, yield production, and adaptation to stresses.
2. Design an experiment, select the tools, and carry out a study involving crop physiological responses to factors of interest.
3. Conclude and discuss the research findings using knowledge of crop physiology and related subjects.

IAT32 6202 การตอบสนองและการปรับตัวของพืชภายใต้ภาวะวิกฤติ**3(2-3-4)**

(Plant Responses and Adaptation to Stress)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ผลของภาวะวิกฤติทั้งทางชีวภาพและกายภาพต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชในระดับ

โมเลกุล เซลล์ ไปจนถึงพืชทั้งต้น การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและกลไกการปรับตัวของพืชเพื่อให้ดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาวะวิกฤต กระบวนการส่งสัญญาณของพืชทั้งใกล้และไกลไปยังส่วนต่าง ๆ ของเมื่อพืชอยู่ในสภาวะวิกฤต กระบวนการต้านอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นในภาวะวิกฤตของพืช และการทดลองเพื่อศึกษาการตอบสนองของพืชด้านต่าง ๆ ต่อสภาพวิกฤต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ที่เปลี่ยนแปลงไปภายใต้สภาวะวิกฤตประเภทต่างๆ
2. วางแผนการทดลอง ดำเนินการทดลอง สืบค้นข้อมูล และเชื่อมโยงทฤษฎีและผลการศึกษาเพื่อสรุปและอภิปรายผลการทดลองทางด้านการตอบสนองของพืชภายใต้สภาวะวิกฤตได้

IAT32 6202 Plant Responses and Adaptation to Stress

3(2-3-4)

Prerequisite: Consent of the School

Effects of biotic and abiotic stresses on physiological processes of crop plants from molecular, cellular, to the whole plant level, physiological adaptation, resistance mechanisms for survival, signaling, antioxidant induction during stress, and experiments to study crop plant responses to stresses.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain changes in crop physiological processes under stress conditions.
2. Design and carry out an experiment, review literature, and link theories with experimental findings to conclude and discuss crop responses under stresses.

IAT32 6203 สรีรวิทยาการเจริญเติบโตและพัฒนาของพืช

3(3-0-6)

(Physiology of Plant Growth and Development)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

องค์ประกอบของพืชและกระบวนการทางสรีรวิทยาในการเจริญเติบโตและพัฒนาตั้งแต่การงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและใบ ไปจนถึงการให้ผลผลิต การสุกแก่และการเสื่อมสภาพของผลผลิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายกระบวนการทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาของพืช รวมถึงเชื่อมโยงอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อกระบวนการเหล่านั้นได้

2. สืบค้นข้อมูลทางด้านสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาของพืช และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้ววิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอและอภิปรายในการเรียนได้

IAT32 6203 Physiology of Plant Growth and Development

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Plant structures and physiological processes involving plant growth and development from seed germination to vegetative growth, reproductive growth, maturity and senescence.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain physiological processes involving crop growth and development and related factors affecting those physiological processes.
2. Acquire the information on plant physiology and related subjects of crop growth and development and then assess and synthesize information for class presentation and discussions.

IAT32 6204 การศึกษาขั้นสูงของสารกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช (Advanced Plant Growth Regulators)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

โครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมี และทางกายภาพของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช การสังเคราะห์ การเคลื่อนย้าย การให้ส่งสัญญาณ หน้าที่ต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของพืช การใช้งานในการผลิตพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช โครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมี และทางกายภาพของสารเหล่านั้น การสังเคราะห์ในพืช การเคลื่อนย้าย การส่งสัญญาณ และหน้าที่ต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของพืชได้
2. สืบค้นข้อมูลทางด้านสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้ววิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอและอภิปรายในการเรียนได้

IAT32 6204 Advanced Plant Growth Regulators

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Plant growth regulators, their structure chemical, and physical properties; biosynthesis,

transportation, signaling pathway, role in regulating plant growth and development, practices and applications in crop production.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain types, structure, chemical and physical properties, biosynthesis, transportation, signaling pathway, and roles in regulating plant growth and development.
2. Acquire the information on plant growth regulators and related topics, and then assess and synthesize information for class presentation and discussions.

IAT32 6205 การพัฒนาของพืชเชิงโมเลกุล

2(2-0-4)

(Molecular Plant Development)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

อณูพันธุศาสตร์ของการพัฒนาของพืชทั้งระยะการเจริญทางลำต้น และระยะออกดอก ติดผล การแสดงออกของยีนที่ควบคุมการพัฒนาของพืชในสภาวะปกติ และในสภาวะเครียดจากปัจจัยมีชีวิตและไม่มีชีวิต การส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ และการควบคุมกระบวนการพัฒนาโดยปัจจัยภายในและภายนอก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับเรื่องอณูพันธุศาสตร์ของการพัฒนาของพืชทั้งระยะการเจริญทางลำต้น และระยะออกดอก/ติดผล
2. อธิบายการแสดงออกของยีนที่ควบคุมการพัฒนาของพืชในสภาวะปกติ และในสภาวะเครียดจากปัจจัยมีชีวิตและไม่มีชีวิต การส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ รวมทั้งการควบคุมกระบวนการพัฒนาโดยปัจจัยภายในและภายนอกได้

IAT32 6205 Molecular Plant Development

2(2-0-4)

Prerequisite : Consent of the School

Molecular genetics of plant development at both vegetative and reproductive stages, expression of genes controlling development of plants under normal conditions, and under biotic and abiotic stresses, cell-cell signaling and the control of developmental pathways by endogenous and external cues.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe the molecular genetics of plant development in both the vegetative and vegetative stages. and flowering / fruiting period.
2. Describe the expression of genes that regulate plant development under normal conditions. and under stressful conditions from animate and inanimate factors signaling between cells Including controlling the development process by internal and external factors.

IAT32 6206 ปฏิบัติการประยุกต์ในสรีรวิทยาพืช

2(0-6-0)

(Applied Methods in Crop Physiology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การตรวจวัดกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชเบื้องต้นทั้งในแปลงปลูกและภายใต้ระบบโรงเรือน การเลือกใช้ และพัฒนาการตรวจวัดและการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการทำวิจัย ข้อมูลความรู้ และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิธีการศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาแบบต่าง ๆ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ใช้องค์ความรู้ทางสรีรวิทยาของพืชและสถิติเพื่อการวิจัยในการวางแผนการทดลอง เลือกใช้วิธีการ เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมที่เหมาะสม หรือพัฒนาการตรวจวัดลักษณะทางสรีรวิทยาและปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อตอบคำถามวิจัยที่สนใจได้
2. ใช้องค์ความรู้ทางสรีรวิทยาของพืชและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ สรุป และอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัย
3. มีความซื่อสัตย์และจรรยาบรรณทางวิชาการ รวมถึงมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบ

IAT32 6206 Applied Methods in Crop Physiology

2(0-6-0)

Prerequisite : Consent of the School

An up-to-date introduction to measurements of plant physiological processes, both in the field and under protection, selection and development of suitable methods for measuring and analyzing data for research. Newest knowledge and an overview of the status of physiological measurement problems and new and emerging technologies.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Design the experiment for measuring crop physiology and related parameters and choose appropriate techniques, technologies, or innovations utilizing knowledge of crop physiology and statistics for research.
2. Interpret, draw conclusions, and discuss research findings using knowledge of crop physiology and related subjects.
3. Possess integrity, academic ethics, self-directed learning skills, and responsibility.

IAT32 6207 กระบวนการสร้างและสลายสารของพืช

3(3-0-6)

(Plant Metabolism)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

กระบวนการสร้างและสลายสารทั้งสารปฐมภูมิและทุติยภูมิของพืช โดยมีการเชื่อมโยงกระบวนการทางชีวเคมี ชีววิทยาโมเลกุล สรีรวิทยาและปัจจัยการผลิตที่พืชได้รับเข้าด้วยกัน การควบคุมกระบวนการสร้างและสลายสารของพืช รวมทั้งความแตกต่างของกระบวนการสร้างและสลายสารของเนื้อเยื่อหรือพืชต่างชนิดกัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายกระบวนการและการควบคุมการสร้างและสลายสารของพืชทั้งสารปฐมภูมิและทุติยภูมิ
2. เชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับปัจจัยการผลิตกับกระบวนการทางชีวเคมี ชีววิทยาโมเลกุลและสรีรวิทยาได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการสร้างและสลายสารของพืชในงานด้านพืชศาสตร์

IAT32 6207 Plant Metabolism

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Metabolic process of primary and secondary metabolites, emphasizing the connection of the biochemical, molecular biological and physiological alteration of crop plants and the agricultural inputs. The regulations of plant metabolism and the differences of metabolic processes in different crop plants/tissue types.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the components and the regulations of various plant metabolism.
2. Relate the agricultural inputs and the biochemical, molecular biological, and physiological alterations of crop plants.
3. Apply the concepts of plant metabolism to crop science research.

IAT32 6208 การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับสรีรวิทยาพืช

1(1-0-2)

(Individual Study in Plant Physiology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับสรีรวิทยาพืชระดับสูงในหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชเชิงลึก รวมถึงเชื่อมโยงอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาในหัวข้อที่สนใจได้
2. สืบค้นข้อมูลทางด้านสรีรวิทยาในระดับสูงและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้ววิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อการอภิปรายในการเรียนได้
3. มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

IAT32 6208 Individual Study in Plant Physiology

1(1-0-2)

Prerequisite : Consent of the School

Individual study on an advanced plant physiology topic of interest.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain, in dept, plant physiological processes of interest and related factors influencing the processes.
2. Acquire the information on advanced plant physiology and related subjects and then assess and synthesize information for class discussions.
3. Have self-directed learning skills, responsibility, punctuality and academic ethics.

IAT32 6209 เทคโนโลยีโอมิกส์สำหรับการผลิตพืชสมัยใหม่

3(3-0-6)

(Omics Technology for Modern Crop Production)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การนำเทคโนโลยีโอมิกส์มาใช้ในการศึกษาและสร้างนวัตกรรมด้านการผลิตพืช ความรู้พื้นฐานและการประยุกต์ใช้การหาลำดับเบสโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ยุคใหม่ในการระบุยีนที่มีบทบาทสัมพันธ์กับลักษณะปรากฏ การวิเคราะห์ทรานสคริปโตมเพื่ออธิบายกลไกการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาในพืช การใช้โปรตีโอมิกส์และเมตาโบลโอมิกส์ในการพัฒนานวัตกรรมด้านพืชศาสตร์ การใช้พีโนมิกส์และการ

ใช้ภาพถ่ายในการประเมินปริมาณสารสำคัญในพืชโดยไม่ต้องทำลายพืช รวมถึงการใช้ชีวสารสนเทศ และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีโอมิกส์ต่าง ๆ
2. อธิบายวิธีดำเนินการและวางแผนการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีโอมิกส์
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโอมิกส์ได้อย่างเหมาะสมในการแก้ปัญหาในการผลิตพืช

IAT32 6209 Omics Technology for Modern Crop Production

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Use omics technology in crop production studies and innovation generation, principle and application of next generation sequencing in identification of the genes associated with phenotype, transcriptomic analysis on biological changes in plants, proteomics and metabolomics in crop science innovation development, phenomics and image analysis associated with non-destructive plant essential compound quantification, as well as using bioinformatics and statistic in data analysis.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain principles and theories in omics technology.
2. Explain workflow and plan the experiment related to omics technology
3. Apply omics technology in crop production problem solving.

IAT32 6210 การประยุกต์ใช้แสงและคาร์บอนไดออกไซด์ในการผลิตพืช

3(2-3-4)

(Light and Carbon Dioxide Application in Crop Production)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความสำคัญของแสงและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการเจริญเติบโตของพืชและการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช เทคโนโลยีด้านแสงและวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมแสงและคาร์บอนไดออกไซด์ในการผลิตพืช และการใช้แสงซินโครตรอนมาช่วยในการวิจัยด้านการผลิตพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความสำคัญและกลไกของแสงและคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการเจริญเติบโตของพืช และการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช
2. เข้าใจและออกแบบระบบการควบคุมแสงและคาร์บอนไดออกไซด์เบื้องต้นได้
3. อธิบายหลักการและประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอนในการผลิตพืชได้

IAT32 6210 Light and Carbon Dioxide Application in Crop Production 3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Importance of light and carbon dioxide in plant growth and development, and physiological response, light technology and basic engineering of the light and carbon dioxide regulations in crop production, and synchrotron light application in crop production research.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain importance and mechanism of light and carbon dioxide in plant growth and development, and physiological response.
2. Understand and design basic light and carbon dioxide regulation system.
3. Explain and apply synchrotron light in crop production.

IAT32 6211 ปฏิสัมพันธ์ของพืชและจุลินทรีย์มีประโยชน์ 3(3-0-6)

(Plant-beneficial Microbe Interaction)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ตัวอย่างและลักษณะทั่วไปของปฏิสัมพันธ์ของพืชและจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ โดยเน้นไปที่จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารแก่พืช และจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมความทนทานต่อสภาวะเครียดของพืช กลไกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ และวิธีการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ต่อการผลิตพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ยกตัวอย่างและอธิบายประโยชน์ของจุลินทรีย์ต่อการผลิตพืช
2. อธิบายกลไกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์
3. ประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ต่อการผลิตพืชเพื่อลดปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

IAT32 6211 Plant-beneficial Microbe Interaction 3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Examples and general characteristic of plant-beneficial microbe interaction, focusing on the nutrient providing microbes and microbes that promote stress tolerance of crop plants, mechanisms and factors involve occurrence of plant-beneficial microbe interaction, and the utilization of microbes on crop production.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Give examples and explain benefits of microbes on crop production.
2. Explain mechanism and factors involve occurrence of plant–beneficial microbe interaction.
3. Appropriately apply microbes in the plant production to reduce other agricultural inputs.

กลุ่มวิชาอารักขาพืช กีฏวิทยา (Entomology) และ โรคพืชวิทยา (Plant Pathology)

IAT32 5301 โครงสร้างของแมลงและหน้าที่

3(3-0-6)

(Insect Structure and Function)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ลักษณะทางกายภาพ หน้าที่ ชีวเคมี และพฤติกรรมของเซลล์ เนื้อเยื่อและระบบอวัยวะของแมลง การเจริญเติบโตและพัฒนาการของร่างกายแมลง การปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพหน้าที่ชีวเคมีและพฤติกรรมของเซลล์เนื้อเยื่อและระบบอวัยวะของแมลง การเจริญเติบโตและพัฒนาการของร่างกายแมลง การปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม
2. ติดตามการค้นคว้าวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยีของแมลงที่สำคัญ
3. เข้าถึงข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันของแมลงที่สำคัญทางการเกษตร
4. มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

IAT32 5301 Insect Structure and Function

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Cells, tissues and organ systems of insects with integration of physical structure, function, biochemistry and related behavior, insect growth and development, insect adaptation in environment.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the physiological characteristics, functions, and biochemicals of insect cells, tissues and organ systems, insect growth and development, and environmental adaptation.
2. Follow up research and technology development of important insects.
3. Access up-to-date information on important agricultural insects.
4. Have self-directed learning skills, responsibility, punctuality, and academic ethics.

IAT32 5302 นิเวศวิทยาของแมลง**3(2-3-4)**

(Insect Ecology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

บทบาทของแมลงในระบบนิเวศ แมลง และประชากร การเปลี่ยนแปลงของประชากร และความหลากหลายทางชีวภาพ การวัดและการคำนวณการเจริญเติบโตของประชากร ปัจจัยที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตที่มีผลต่อประชากร และชุมชนของแมลง วิธีสุ่มตัวอย่าง ตารางชีวิต ปฏิบัติการและการแข่งขันของประชากรแมลง และแมลงสังคม ปฏิบัติการนอกมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับบทบาทของแมลงในระบบนิเวศแมลง และประชากร การเปลี่ยนแปลงของประชากร และความหลากหลาย ทางชีวภาพ
2. วัดและการคำนวณการเจริญเติบโตของประชากรของแมลง
3. อธิบายปัจจัยที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตที่มีผลต่อประชากร และชุมชนของแมลง วิธีสุ่มตัวอย่าง ตารางชีวิต ปฏิบัติการและการแข่งขันของประชากรแมลง และแมลงสังคมปฏิบัติการณ์นอกมหาวิทยาลัย

IAT32 5302 Insect Ecology**3(2-3-4)****Prerequisite :** Consent of the School

Roles of insects in ecosystem, insect individuals and population, population dynamics, diversity and measurement of population growth biotic and abiotic environment stresses on insect population and community, sampling techniques, life table, interaction and competition in the population competition and social insects, laboratory exercises outside campus.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the role of insects in insect ecosystems insect individuals and population, population dynamics, diversity.
2. Measure and calculate insect population growth.
3. Explain biotic and abiotic environmental stresses on insect population and community, sampling techniques, life table, interaction and competition in the population competition and social insects, laboratory exercises outside the campus.

IAT32 5303 เทคนิคการปฏิบัติการด้านกีฏวิทยา**3(2-3-4)**

(Entomological Technique Practicum)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์สำหรับเก็บแมลงในสนามและในห้องปฏิบัติการ การเก็บและรักษาตัวอย่างแมลง เทคนิคการจัดและวิธีการดูแลรักษาพิพิธภัณฑ์แมลง การเตรียม slide แมลง เทคนิคการตรวจลักษณะที่สำคัญของแมลงโดยใช้กล้องสเตอริโอไมโครสโคป และกล้องจุลทรรศน์ การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การใช้โปรแกรมของเครื่องซึ่งชนิดประมวลผลเข้าเครื่องสมองกล การใช้ pheromone trap การเตรียมอาหารเทียมสำหรับเลี้ยงแมลง เทคนิคการเลี้ยงแมลงเฉพาะชนิดให้ได้ปริมาณมาก เทคนิคการใช้ gas chromatograph และ HPLC ในการตรวจและประเมินผลพิษของสารเคมีควบคุมแมลง ปฏิบัติการและกรณีศึกษานอกมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับเก็บแมลงในสนามและในห้องปฏิบัติการ
2. อธิบายเทคนิคการเก็บและรักษาตัวอย่างแมลง เทคนิคการจัดและวิธีการดูแลรักษาพิพิธภัณฑ์แมลง การเตรียม slide แมลง
3. อธิบายวิธีการเตรียมอาหารเทียมสำหรับเลี้ยงแมลง และเทคนิคการเลี้ยงแมลงเฉพาะชนิดให้ได้ปริมาณมาก
4. อธิบายเทคนิคการใช้ gas chromatograph และ HPLC ในการตรวจและประเมินผลพิษของสารเคมีควบคุมแมลง

IAT32 5303 Entomological Technique Practicum

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Insect collection and preservation, insect museum arrangement and curation, slide preparation, microscopic inspection of important insect characters used for identification, use of electron microscope, use of electronic analytical balance with computer program calibration, techniques and use of pheromone trap, artificial media preparation, insect mass rearing techniques, use of GC and HPLC for insecticide assessment, laboratory and case study outside the campus.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain insect collection and preservation tools, insect museum arrangement and curation, slide preparation, microscopic inspection of important insect characters used for identification.
2. Explain the Use of an electron microscope, electronic analytical balance with computer program calibration, techniques, and use of a pheromone trap.
3. Explain the artificial media preparation, insect mass-rearing techniques.

4. Explain the techniques for using a gas chromatograph and HPLC in the detection and evaluation of the toxic effects of pesticides.

IAT32 6301 พิษวิทยาของสารเคมีฆ่าแมลง

3(3-0-6)

(Insecticide Toxicology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ประเภทของสารเคมีฆ่าแมลง โครงสร้างทางเคมี คุณสมบัติและการแตกตัว สูตร ฉลาก และสัญลักษณ์ การประเมินและการวัดค่าความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต การสร้างความต้านทานของแมลง ผลและความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม วิธีการใช้ การขนส่ง และเก็บรักษาที่เหมาะสมและปลอดภัย การจดทะเบียนสารเคมี กฎหมายและข้อกำหนด ปัญหา วิธีแก้ปัญหา ปฏิบัติการและกรณีศึกษานอกมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับพิษวิทยาของสารเคมีฆ่าแมลงประเภทของสารเคมีฆ่าแมลง โครงสร้างทางเคมี คุณสมบัติและการแตกตัว สูตรฉลากและสัญลักษณ์ การประเมินและการวัดค่าความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต การสร้างความต้านทานของแมลง ผลและความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม
2. อธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้ การขนส่ง และเก็บรักษาที่เหมาะสมและปลอดภัย ของสารเคมีกำจัดแมลง
3. อธิบายเกี่ยวกับการจดทะเบียนสารเคมี กฎหมายและข้อกำหนด ปัญหาวิธีแก้ปัญหา

IAT32 6301 Insecticide Toxicology

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Insecticide classification, chemical structures, properties and metabolites, formulations, labeling and symbols, toxicity evaluation and bioassay, insect resistance, residue and hazard in environment, proper and safe use, transportation and storage handling, registration and laws, problems and solutions, laboratory and case study outside campus.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe the insecticide classification, chemical structures, properties and metabolites, formulations, labeling and symbols, toxicity evaluation and bioassay, insect resistance, residue, and hazard in the environment.
2. Explain proper and safe use, transportation, and storage handling.

3. Explain registration and laws, problems and solutions, laboratory, and case studies outside the campus.

IAT32 6302 การจัดการศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยว 3(2-3-4)

(Postharvest Pest Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ชนิด ลักษณะและความสำคัญของศัตรูพืช ของแมลงศัตรูที่สำคัญ ลักษณะการทำลายของแมลง โรคพืช ในธัญพืช พืชผัก ผลไม้ พืชหัว พืชอุตสาหกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ผลิตภัณฑ์ปลา เนื้อสัตว์ และผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ ในโรงเก็บ หลักการควบคุมและการจัดการ และความก้าวหน้าทางวิชาการด้านศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยว

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของศัตรูพืชที่สำคัญซึ่งวิทยานิเวศวิทยาและลักษณะการทำลายของศัตรูพืชในธัญพืชพืชผักผลไม้พืชหัวพืชอุตสาหกรรมหลังการเก็บเกี่ยว
2. ควบคุมและจัดการปฏิบัติการ ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายหลังการเก็บเกี่ยวได้
3. วางแผนและเลือกใช้เครื่องมือสำหรับการวินิจฉัยและการจัดการแมลงศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยวได้
4. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ สำหรับการศึกษาศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยวได้

IAT32 6302 Postharvest Pest Management 3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Important species and species characteristics, biology, ecology, and damage in cereal vegetable, tuber, and industrial crops after harvest, fish, meat and other agricultural products in storage, control, and management, laboratory exercises outside campus. infection and plant pest development, factors influencing plant pest development in storage, principle of control measures and progress in postharvest research.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe the important species and species characteristics, biology, ecology, and damage in cereal vegetable, tuber, and industrial crops after harvest, fish, meat, and other agricultural products in storage.
2. Explain the controlling and management, to control of pests that invade after harvesting.
3. Plan and select tools for the diagnosis and management of postharvest plant pest.

4. Apply various technologies for the study in postharvest plant pes.

IAT32 6303 การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีระดับสูง

3(2-3-4)

(Advanced Biological Control of Plant Pests)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการของการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี กรณีศึกษาการใช้เชื้อจุลินทรีย์และสารสกัดจากเชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมและป้องกันกำจัดศัตรูพืช การประเมินผล วิธีการใช้ร่วมกับการบริหารศัตรูพืช กรณีศึกษาและปฏิบัติการนอกมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับหลักการของการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี
2. วางแผนและเลือกใช้เครื่องมือสำหรับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีระดับสูงได้
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ สำหรับการศึกษากการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีระดับสูงได้
4. ประเมินผลวิธีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ร่วมกับการบริหารศัตรูพืชได้

IAT32 6303 Advanced Biological Control of Plant Pests

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Principles of biological control and its advanced perspectives, classical cases, present status and controversies, trial evaluation and the use of biological control in integrated pest management program. Case study and laboratory exercises outside campus.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the principles of biological control.
2. Plan and select tools for high-level biological control of plant pests.
3. Apply various technologies for studies on plant pests control by biological methods at a high level.
4. Evaluation and the use of biological control in an integrated pest management program.

IAT32 6304 ความต้านทานของพืชต่อศัตรูพืช

3(3-0-6)

(Plant Resistance to Plant Pest)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

กลยุทธของพืชในการป้องกันตัวเองจากการเข้าทำลายของจุลินทรีย์ก่อโรค ประเภทของความต้านทาน พันธุศาสตร์ของความต้านทานต่อโรคในพืช การปรับปรุงพืชให้ต้านทานต่อโรค วิธีประเมินความต้านทาน การใช้ประโยชน์ของความต้านทานในพืชเพื่อจัดการโรคพืช ข้อจำกัดของการใช้พืชที่

ด้านทานโรคสารเคมีในพืชที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาต่อแมลง ส่วนที่สร้างและบริเวณที่พบ และกระบวนการสังเคราะห์สาร หลักการค้นหาพืชอาศัยของแมลง ปฏิกิริยาและกลไกของความต้านทานของพืชต่อการทำลายของแมลง พฤติกรรมของแมลงต่อความต้านทาน การปรับปรุงพันธุ์พืชต้านทานต่อแมลงและเทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรม การใช้พืชต้านทานแมลงในการบริหารศัตรูพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายกลยุทธ์ของพืชในการป้องกันตัวเองจากการเข้าทำลายของจุลินทรีย์ก่อโรคประเภทของความต้านทาน พันธุศาสตร์ของความต้านทานต่อโรคในพืช การปรับปรุงพืชให้ต้านทานต่อโรค วิธีประเมินความต้านทาน การใช้ประโยชน์ของความต้านทานในพืชเพื่อจัดการโรคพืช ข้อจำกัดของการใช้พืชที่ต้านทานโรค กรณีศึกษาการใช้ความต้านทานในการจัดการโรคพืช
2. อธิบายเกี่ยวกับสารเคมีในพืชที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาต่อแมลง ส่วนที่สร้างและบริเวณที่พบ และกระบวนการสังเคราะห์สาร หลักการค้นหาพืชอาศัยของแมลง ปฏิกิริยาและกลไกของความต้านทานของพืชต่อการทำลายของแมลง พฤติกรรมของแมลงต่อความต้านทาน การปรับปรุงพันธุ์พืชต้านทานต่อแมลงและเทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรม การใช้พืชต้านทานแมลงในการบริหารศัตรูพืช
3. ติดตามการค้นคว้าวิจัย และการพัฒนาเทคโนโลยีของความต้านทานพืชต่อศัตรูพืชได้
4. ประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันเพื่อศึกษาเกี่ยวกับความต้านทานพืชต่อศัตรูพืชได้

IAT32 6304 Plant Resistance to Plant Pests

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Plant strategies to defend themselves from pathogen infection, types of disease resistance, genetics of resistance, crop improvement for disease resistance, assessment of resistance, management of plant diseases by plant resistance, plant chemicals mediating interactions between insects and plants, compartments and their synthesis, strategies of insect host plant finding, plant defense to insect infestation, mechanism of host plant resistance to insects, insect behavior to resistance, plant breeding, and genetic engineering technology for insect resistance, implementation of insect plant resistance in integrated pest management for crop production.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the strategies of plants resistance to diseases, type of morphology/physiology/biochemistry/genetics resistance of disease resistance in plants, improving plants to resist disease, resistance assessment method, utilization of

resistance in plants to manage plant diseases, limitations of the use of plant disease resistant, case study on the use of resistance in plant disease management.

2. Explain the plant chemicals mediating interactions between insects and plants, compartments, and their synthesis, the strategies of insect host plant finding, plant defense against insect infestation, mechanism of host plant resistance to insects, the insect behavior to resistance, plant breeding, the genetic engineering technology for insect resistance and the implementation of insect plant resistance in integrated insect pest management for crop production.
3. Follow up the research and the development of technology of plant resistance to plant pest.
4. Apply modern information to study plant resistance to plant pests.

IAT32 6305 การนำโรคพืชของแมลง

3(3-0-6)

(Insect Transmission of Plant Diseases)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ชนิดของโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ที่นำโดยแมลงพาหะ นิเวศและลักษณะทางชีววิทยาของแมลงพาหะ ความสัมพันธ์ระหว่างแมลงพาหะ และจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช กลไกการนำโรคประเภทต่าง ๆ และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการจัดการโรคที่นำโดยแมลงพาหะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับชนิดของโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจที่นำโดยแมลงพาหะนิเวศและลักษณะทางชีววิทยาของแมลงพาหะความสัมพันธ์ระหว่างแมลงพาหะและจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชกลไกการนำโรคประเภทต่าง ๆ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องวิธีการจัดการโรคที่นำโดยแมลงพาหะ
2. สามารถสืบค้นงานวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยีของโรคพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่นำโดยแมลงพาหะได้
3. เข้าถึงข้อมูลที่ทันสมัยของการจัดการโรคพืชที่สำคัญที่นำโดยแมลงพาหะ

IAT32 6305 Insect Transmission of Plant Disease

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Economic plant diseases transmitted by insect vectors, ecology and biology of various insect vectors and factors involved relationship between plant pathogens and vectors, mechanism of transmission of different diseases, control procedures methods and management of insect transmitted plant diseases.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the economic plant diseases transmitted by insect vectors, the ecology, and biology of various insect vectors and factors involved in the relationship between plant pathogens and vectors, the mechanism of transmission of different diseases, control procedures methods, and management of insect-transmitted plant diseases.
2. Acquire information on research and technology development of important economic plant diseases led by insect vectors.
3. Access up-to-date information on the management of important insect-transmitted plant diseases.

IAT32 6306 การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับกีฏวิทยา**1(1-0-2)**

(Individual Study in Entomology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับกีฏวิทยา หัวข้อเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา ตามความเหมาะสม และความสนใจของผู้เรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเชิงลึกด้านกีฏวิทยา
2. อภิปรายเชิงลึก และการประเมินวรรณกรรมด้านกีฏวิทยาได้

IAT32 6306 Individual Study in Entomology**1(1-0-2)**

Prerequisite : Consent of the School

Individual study in entomology, topics vary from trimester to trimester according to suitability and student interest.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. In-depth description of entomology.
2. In-depth discussion and evaluation of entomological literature.

IAT32 6307 การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช**3(2-3-4)**

(Product Development of Bio-Pesticides)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการของการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี การพัฒนาและกรณีศึกษาการใช้เชื้อจุลินทรีย์ และสารสกัดจากเชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมและป้องกันกำจัดศัตรูพืช การประเมินผล วิธีการใช้ร่วมกับการบริหารศัตรูพืช กรณีศึกษาและปฏิบัติการในและนอกมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการของการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี การพัฒนาและกรณีศึกษาการใช้เชื้อจุลินทรีย์และสารสกัดจากเชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมและป้องกันกำจัดศัตรูพืช
2. ประเมินผล วิธีการใช้ร่วมกับการบริหารศัตรูพืช ได้อย่างถูกต้อง

IAT32 6307 Product Development of Bio-Pesticides

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Principles of biological control, classical cases, present status and controversies, interactions and commercial propagation of antagonistic microorganisms and biological control agents, trial evaluation, and the use of biological control in integrated pest management program. Case study and laboratory exercises outside the campus.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe the principles of biological control, classical cases, present status and controversies, interactions, and commercial propagation of antagonistic microorganisms and biological control agents.
2. Evaluation, and the use of biological control in integrated pest management programs.

IAT32 5304 จุลชีพสาเหตุของโรคพืช

3(2-3-4)

(Plant Pathogens)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ประวัติการศึกษา สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา วงจรชีวิต ปฏิสัมพันธ์กับพืช การแพร่ระบาด อณุกรมวิทยา การจัดจำแนกจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชที่สำคัญ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. การศึกษาวิจัยทางด้านโรคของพืชที่สำคัญให้มีพื้นฐานเกี่ยวกับเชื้อสาเหตุโรค การก่อโรค การแพร่ระบาด
2. ติดตามการค้นคว้าวิจัย และการพัฒนาเทคโนโลยีของโรคพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ
3. อธิบายวิธีการที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันของการจัดการโรคพืชที่สำคัญ

4. ประยุกต์ใช้การควบคุมโรคพืชอย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสม

IAT32 5304 Plant Pathogens**3(2-3-4)****Prerequisite** : Consent of the School

Historical development of the study, morphology, physiology, life cycle, interaction with the plant host, epidemiology, taxonomy and classification of plant pathogenic microbes.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Research guidelines on important plant diseases to have a foundation about pathogens, pathogenesis and epidemiology.
2. Follow up on research and technology development of major economic crop diseases.
3. Describe the up-to-date and current information on the management of major plant diseases.
4. Apply effective and suitable plant disease control.

IAT32 5305 เทคนิคทางโรคพืชวิทยา**3(2-3-4)**

(Plant Pathological Techniques)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การเก็บและรักษาตัวอย่างโรคพืช ขั้นตอนการวินิจฉัยสาเหตุ การตรวจตัวอย่างด้วยกล้องจุลทรรศน์ และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน อาหารเลี้ยงเชื้อ และการเตรียม การแยกเชื้อสาเหตุ การปลูกเชื้อเพื่อพิสูจน์สาเหตุ การประเมินความรุนแรงและระดับความเสียหายจากโรคพืช การตรวจหาสาเหตุของโรคโดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา และวิธีทางชีวโมเลกุล การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช การประเมินประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในสภาพอาหารเลี้ยงเชื้อ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายแนวทางการศึกษาวิจัยทางด้านโรคพืชที่ทันสมัย
2. วินิจฉัยสาเหตุโรคพืชตามขั้นตอนการปฏิบัติได้
3. ติดตามการค้นคว้าวิจัยและการพัฒนาเทคนิคต่าง ๆ ในการศึกษาทางด้านโรคพืชที่ทันสมัย
4. ประยุกต์ใช้เทคนิคที่ทันสมัยในการศึกษาด้านโรคพืชได้

IAT32 5305 Plant Pathological Techniques**3(2-3-4)****Prerequisite** : Consent of the School

Collection and preservation of plant diseased samples, disease diagnosis, examination of plant diseased samples with light and electron microscopes, culture media and preparation, isolation

and inoculation of plant pathogens, disease severity and loss assessment, detection of plant pathogens by serological and molecular techniques, preservation of plant pathogens and efficacy evaluation of fungicides *in vitro*.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain modern research methods in plant pathology.
2. Diagnose plant pathogens using diagnostic protocols.
3. Follow up on research and development of techniques in the study of modern plant pathology.
4. Apply modern techniques to study plant pathology.

IAT32 5306 การวินิจฉัยสุขภาพพืชและโรคพืช

3(2-3-4)

(Plant Health and Plant Disease Diagnosis)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการและระเบียบวิธีการวินิจฉัยสุขภาพพืช โรคพืชและความผิดปกติของพืช การวิเคราะห์ปัญหา วิธีรวบรวมข้อมูล การกำหนดตัวอย่าง และเทคนิควิธีการในการตรวจวินิจฉัยลักษณะอาการที่พบของโรคพืช ที่มีสาเหตุจาก เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส ไวรอยด์ ไฟโตพลาสมา ไล์เดือนฝอย และสิ่งไม่มีชีวิตอื่น ๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายการวินิจฉัยสุขภาพพืชและโรคพืชได้
2. วางแผนและเลือกใช้เครื่องมือสำหรับการวินิจฉัยสุขภาพพืชและโรคพืชได้
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการคิดสร้างสรรค์ สำหรับการวินิจฉัยสุขภาพพืชและโรคพืชได้

IAT32 5306 Plant Health and Plant Disease Diagnosis

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Concept and application of plant health and plant disease diagnosis .Analysis of plant health problems, data collection, sampling and technique of plant disease diagnosis caused by fungi, bacteria, virus, viroid, phytoplasma, nematode and abiotic causal agents.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the diagnosis of plant health and plant disease.

2. Plan and select tools for diagnosing plant health and plant disease.
3. Apply various technologies including the creative process for diagnosing plant health and plant disease.

IAT32 6308 โรควิทยาเมล็ดพันธุ์

3(2-3-4)

(Seed Pathology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความสำคัญของโรคที่เกิดกับเมล็ดพันธุ์ กายวิภาคและพัฒนาการของเมล็ด กลไกการติดเชื้อของเมล็ดพันธุ์ ชนิดของโรคเมล็ดพันธุ์ที่สำคัญ วิธีการตรวจสอบโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ วิธีการป้องกันกำจัดโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ การรับรองความปลอดภัยโรคในเมล็ดพันธุ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของโรคที่เกิดกับเมล็ดพันธุ์ กายวิภาคและพัฒนาการของเมล็ดกลไกการติดเชื้อของเมล็ดพันธุ์
2. จำแนกชนิดของโรคเมล็ดพันธุ์ที่สำคัญ มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์วิธีการป้องกันกำจัดโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และการรับรองความปลอดภัยโรคในเมล็ดพันธุ์
3. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้สำหรับการจัดการโรคเมล็ดพันธุ์ระดับอุตสาหกรรมได้

IAT32 6308 Seed Pathology

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Significance of seed diseases, anatomy and development of seed, mechanisms of seed infection, detection methods for seed borne diseases, important of seed diseases, control measures for seed diseases and seed phytosanitary certification.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the importance of seed pathology, anatomy and development of seeds, mechanisms of seed disease infection.
2. Classify important seed diseases, apply the methods for detecting seed-borne diseases and select methods for preventing and eliminating seed-borne diseases and certification of disease freeness in seeds.
3. Apply the knowledge and skill for industrial seed disease management.

IAT32 6309 การจัดการสุขภาพพืชแบบบูรณาการ**3(2-3-4)**

(Integrated Plant Health Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การจัดการทางด้านสุขภาพของพืชให้พืชมีความแข็งแรง ทนทาน และมีกระบวนการปกป้องตัวเองต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช การจำแนกชนิดศัตรูพืช การติดตามตรวจสอบความผิดปกติที่พบบนต้นพืชตลอดระยะการเจริญเติบโต เน้นการสร้างภูมิคุ้มกันของพืชมากกว่าการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การจัดการศัตรูพืช ได้แก่ วัชพืช โรค แมลง และธาตุอาหารต่างๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตพืชที่เหมาะสม มีกำไรสูงสุด มีความยั่งยืน ผลผลิตที่มีคุณภาพสูงและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับการจัดการสุขภาพพืชแบบบูรณาการได้
2. วางแผนและเลือกใช้เครื่องมือสำหรับการจัดการสุขภาพพืชแบบบูรณาการได้
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ สำหรับการศึกษาด้านการจัดการสุขภาพพืชแบบบูรณาการได้

IAT32 6309 Integrated Plant Health Management**3(2-3-4)****Prerequisite** : Consent of the School

Integrated plant health management for enhance plant healthy, tolerance and defense themselves against pest's damage . Identification and monitoring plant health at all stage of plant growth and development . Focus on plant innate immunity more than chemical application in weed, plant disease, insect pest and nutrient management which proper crop production system, highest income, sustainable method, highest quality and safe for the costumers.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain about integrated plant health management.
2. Plan and select tools for integrated plant health management.
3. Apply various technologies for the study of integrated plant health management.

IAT32 6310 มาตรฐานสากลเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย**3(2-3-4)**

(International Standard for Safe Crop Production)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

พระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าพืชและเกณฑ์กำหนดทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของสินค้าพืชอาหารระดับชาติและนานาชาติ เพื่อเป็นเครื่องมือในการควบคุมผลผลิตพืชให้มีคุณภาพ

เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยและคุ้มครองผู้บริโภค และระบบการตรวจสอบ รับรองให้สอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศภายใต้มาตรฐานระดับนานาชาติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับมาตรฐานสากลเพื่อการผลิตพืชอาหารปลอดภัยได้
2. วางแผนและเลือกใช้เครื่องมือสำหรับมาตรฐานสากลเพื่อการผลิตพืชอาหารปลอดภัยได้
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ สำหรับการศึกษามาตรฐานสากลเพื่อการผลิตพืชอาหารปลอดภัยได้

IAT32 6310 International Standard for Safe Crop Production

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

National and international standards and regulations of crop production and fresh produce for quality control and traceability under the international standard for safe crop production.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain international standards for food safety in crop production.
2. Plan and select tools for an international standard for food safety in crop production.
3. Apply various technologies for studies on the international standard for food safety in crop production.

IAT32 6311 การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับโรคพืชสมัยใหม่

1(1-0-2)

(Individual Study in Modern Plant Pathology)

วิชาบังคับก่อน : 332541 จุลชีพสาเหตุของโรคพืช; 332542 เทคนิคด้านโรคพืชวิทยา

การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับโรคพืชวิทยา หัวข้อเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา ตามความเหมาะสม และความสนใจของผู้เรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ค้นคว้าเกี่ยวกับศาสตร์ด้านโรคพืชวิทยาสมัยใหม่ที่สร้างเศรษฐกิจมูลค่าสูง
2. อภิปรายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ศาสตร์ด้านโรคพืชวิทยาสมัยใหม่ที่สร้างเศรษฐกิจมูลค่าสูง

IAT32 6311 Individual Study in Modern Plant Pathology

1(1-0-2)

Prerequisite : 332541 Plant Pathogens; 332542 Plant Pathological Techniques

Individual study in plant pathology, topics vary from trimester to trimester according to

suitability and student interest.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Research modern plant pathology that creates high-value economy.
2. Discuss the application of modern plant pathology that creates a high-value economy.

IAT32 6312 เทคโนโลยีดิจิทัลด้านโรคพืช

3(2-3-4)

(Digital Technology in Plant Pathology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

มุ่งศึกษาเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัลด้านโรคพืช เช่น ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซ็นเซอร์กับพืชและเชื้อโรค, การเรียนรู้ของเครื่องในระบบดิจิทัลทางโรคพืช, หุ่นยนต์, UAV และดาวเทียมสำหรับการตรวจจับศัตรูพืชและเชื้อโรค, โรคพืชดิจิทัลสำหรับการจัดการโรคแบบบูรณาการ และธุรกิจเริ่มต้นดิจิทัลในด้านโรคพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลด้านโรคพืชได้
2. วิเคราะห์และวางแผนการสร้างสรรค์เทคโนโลยีดิจิทัลด้านโรคพืชได้
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ สำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลด้านโรคพืชได้

IAT32 6312 Digital Technology in Plant Pathology

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Focus on digital technology in plant pathology such as sensor-plant-pathogen interactions, machine Learning in digital plant pathology, robots, UAVs, and satellites for pest and pathogen detection, digital plant pathology for integrated disease management, and digital startup in plant pathology.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain about digital technology in plant pathology.
2. Design thinking and plan to create digital technology in plant pathology.
3. Apply various technologies for develop digital technology in plant pathology.

IAT32 6313 แอคเทคสตาร์ทอัพด้านโรคพืช

3(2-3-4)

(Ag-tech Startup in Plant Pathology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

มุ่งศึกษาเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในภาคการเกษตร สำหรับบริษัทสตาร์ทอัพของ Agtech และเรียนรู้โซลูชันการป้องกันกำจัดโรคพืชที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าธุรกิจและเศรษฐกิจศึกษาเกี่ยวกับบริษัท Ag-tech สตาร์ทอัพ ที่ให้ความสำคัญกับการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี สารเคมีชีวภาพ และการเกษตรแบบยั่งยืน เพื่อนำมาปรับใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับแอคเทคสตาร์ทอัพด้านโรคพืชได้
2. วิเคราะห์และวางแผนการสร้างสรรคแอคเทคสตาร์ทอัพด้านโรคพืชได้
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ สำหรับการพัฒนาแอคเทคสตาร์ทอัพด้านโรคพืชได้

IAT32 6313 Ag-tech Startup in Plant Pathology

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Focus on new technological advancements in the agriculture sector. Explore Ag-tech startups and learn how their crop protection solutions impact to business and economy. Ag-tech startups focus on biological pest control, bio-based chemicals, and sustainable agriculture. While all these technologies play a major role in advancing the agricultural industry.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain about Ag-tech startup in plant pathology.
2. Design thinking and plan to create Ag-tech startup in plant pathology.
3. Apply various technologies for develop Ag-tech startup in plant pathology.

IAT32 7301 การจัดการแมลงหลังการเก็บเกี่ยว

3(2-3-4)

(Postharvest Insect Pest Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ชนิดและลักษณะของแมลงศัตรูที่สำคัญ ชีววิทยา นิเวศวิทยา และลักษณะการทำลายของแมลงในธัญพืช พืชผัก ผลไม้ พืชหัว พืชอุตสาหกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ผลิตภัณฑ์ปลา เนื้อสัตว์และผลผลิตทางการเกษตรอื่น ๆ ในโรงเก็บ การควบคุมและการจัดการ ปฏิบัติการนอกมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของแมลงศัตรูที่สำคัญชีววิทยานิเวศวิทยาและลักษณะการทำลายของแมลงในธัญพืชพืชผักผลไม้พืชหัวพืชอุตสาหกรรมหลังการเก็บ

2. ควบคุมและจัดการปฏิบัติการ ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายหลังการเก็บเกี่ยวได้

IAT32 7301 Postharvest Insect Pest Management

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Important species and species characteristics, biology, ecology, and damage in cereal vegetable, tuber, and industrial crops after harvest, fish, meat and other agricultural products in storage, control, and management, laboratory exercises outside campus.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe the important species and species characteristics, biology, ecology, and damage in cereal vegetable, tuber, and industrial crops after harvest, fish, meat, and other agricultural products in storage.
2. Explain the controlling and management, to control of pests that invade after harvesting.

IAT32 7302 การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีระดับสูง

3(2-3-4)

(Advanced Biological Control of Insect Pests)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการของการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี บทบาทข้อได้เปรียบในปัจจุบัน และกรณีศึกษาการขยายพันธุ์ของตัวเบียน ตัวห้ำ และเชื้อจุลินทรีย์ การประเมินผล วิธีการใช้ร่วมกับการบริหารศัตรูพืช กรณีศึกษาและปฏิบัติการนอกมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับหลักการของการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี
2. อธิบายเกี่ยวกับบทบาทข้อได้เปรียบในปัจจุบันและกรณีศึกษาการขยายพันธุ์ของตัวเบียนตัวห้ำและเชื้อจุลินทรีย์
3. ประเมินผลวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี ร่วมกับการบริหารศัตรูพืชได้

IAT32 7302 Advanced Biological Control of Insect Pests

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Principles of biological control and its advanced perspectives, classical cases, present status and controversies, interactions and commercial propagation of insect parasites, predators and microorganisms, trial evaluation and the use of biological control in integrated pest management program. Case study and laboratory exercises outside campus.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the principles of biological control.
2. Explain and discussion and its advanced perspectives, classical cases, present status and controversies, interactions and commercial propagation of insect parasites, predators, and microorganisms.
3. Evaluation and the use of biological control in an integrated pest management program.

IAT32 7303 ความต้านทานของพืชต่อแมลง**3(3-0-6)**

(Plant Resistance to Insects)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

สารเคมีในพืชที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาต่อแมลง ส่วนที่สร้างและบริเวณที่พบ และกระบวนการสังเคราะห์สาร หลักการค้นหาพืชอาศัยของแมลง ปฏิกิริยาและกลไกของความต้านทานของพืชต่อการทำลายของแมลง พฤติกรรมของแมลงต่อความต้านทาน การปรับปรุงพันธุ์พืชต้านทานต่อแมลงและเทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรม การใช้พืชต้านทานแมลงในการบริหารจัดการศัตรูพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับสารเคมีในพืชที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาต่อแมลง ส่วนที่สร้างและบริเวณที่พบ และกระบวนการสังเคราะห์สาร
2. อธิบายเกี่ยวกับหลักการค้นหาพืชอาศัยของแมลง ปฏิกิริยาและกลไกของความต้านทานของพืชต่อการทำลายของแมลง
3. อธิบายเกี่ยวกับพฤติกรรมของแมลงต่อความต้านทาน
4. อธิบายเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืชต้านทานต่อแมลงและเทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรม การใช้พืชต้านทานแมลงในการบริหารจัดการศัตรูพืช

IAT32 7303 Plant Resistance to Insects**3(3-0-6)**

Prerequisite : Consent of the School

Plant chemicals mediating interactions between insects and plants, compartments and their synthesis, strategies of insect host plant finding, plant defense to insect infestation, mechanism of host plant resistance to insects, insect behavior to resistance, plant breeding, and genetic engineering technology for insect resistance, implementation of insect plant resistance in integrated pest management for crop production.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the plant chemicals mediating interactions between insects and plants, compartments, and their synthesis.
2. Explain the strategies of insect host plant finding, plant defense against insect infestation, mechanism of host plant resistance to insects.
3. Explain the insect behavior to resistance, plant breeding.
4. Explain the genetic engineering technology for insect resistance and the implementation of insect plant resistance in integrated insect pest management for crop production.

IAT32 7304 โรควิทยาพืชหลังเก็บเกี่ยว **3(2-3-4)**
(Postharvest Pathology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความสำคัญของโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยว ชนิดของโรคที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ การเข้าทำลายและพัฒนาการของโรคในพืชช่วงหลังการเก็บเกี่ยว ปัจจัยส่งเสริมการเกิดโรค หลักการป้องกันกำจัดโรคพืชหลังเก็บเกี่ยว และความก้าวหน้าทางวิชาการด้านโรควิทยาพืชหลังเก็บเกี่ยว

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวได้
2. วางแผนและเลือกใช้เครื่องมือสำหรับการวินิจฉัยและการจัดการโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวได้
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ สำหรับการศึกษาโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวได้

IAT32 7304 Postharvest Pathology **3(2-3-4)**

Prerequisite : Consent of the School

Importance of postharvest plant diseases, microbial pathogens in postharvest commodities, infection and disease development, factors influencing disease development in storage, principle of control measures and progress in postharvest research.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain about postharvest plant diseases.
2. Plan and select tools for the diagnosis and management of postharvest plant diseases.
3. Apply various technologies for the study in postharvest plant diseases.

IAT32 7305 ความต้านทานของพืชต่อโรค **3(3-0-6)**
(Plant Resistance to Diseases)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

กลยุทธของพืชในการป้องกันตัวเองจากการเข้าทำลายของจุลินทรีย์ก่อโรค ประเภทของความต้านทาน พันธุศาสตร์ของความต้านทานต่อโรคในพืช การปรับปรุงพืชให้ต้านทานต่อโรค วิธีประเมินความต้านทาน การใช้ประโยชน์ของความต้านทานในพืชเพื่อจัดการโรคพืช ข้อจำกัดของการใช้พืชที่ต้านทานโรค กรณีศึกษาการใช้ความต้านทานในการจัดการโรคพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายกลยุทธของพืชในการป้องกันตัวเองจากการเข้าทำลายของจุลินทรีย์ก่อโรค ประเภทของความต้านทาน พันธุศาสตร์ของความต้านทานต่อโรคในพืช การปรับปรุงพืชให้ต้านทานต่อโรค วิธีประเมินความต้านทาน การใช้ประโยชน์ของความต้านทานในพืชเพื่อจัดการโรคพืช ข้อจำกัดของการใช้พืชที่ต้านทานโรค กรณีศึกษาการใช้ความต้านทานในการจัดการโรคพืช
2. ติดตามการค้นคว้าวิจัย และการพัฒนาเทคโนโลยีของความต้านทานพืชต่อโรคพืชได้
3. ประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันเพื่อศึกษาเกี่ยวกับความต้านทานพืชต่อโรคพืชได้

IAT32 7305 Plant Resistance to Diseases

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Plant strategies to defend themselves from pathogen infection, types of disease resistance, genetics of resistance, crop improvement for disease resistance, assessment of resistance, management of plant diseases by plant resistance, constraints of plant resistance application and case studies of the application.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the strategies of plants resistance to diseases, type of morphology/physiology/biochemistry/genetics resistance of disease resistance in plants, improving plants to resist disease, resistance assessment method, utilization of resistance in plants to manage plant diseases, limitations of the use of plant disease resistant, case study on the use of resistance in plant disease management.
2. Follow up the research and the development of technology of plant resistance to plant diseases.
3. Apply modern information to study plant resistance to diseases.

IAT32 7306 การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีระดับสูง**3(2-3-4)**

(Advanced Biological Control of Plant Diseases)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการของการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี และกรณีศึกษาการใช้เชื้อจุลินทรีย์และสารสกัดจากเชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมและป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคพืช การประเมินผล วิธีการใช้ร่วมกับการบริหารศัตรูพืช กรณีศึกษาและปฏิบัติการนอกมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีระดับสูงได้
2. วางแผนและเลือกใช้เครื่องมือสำหรับการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีระดับสูงได้
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ สำหรับการศึกษารักษาการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีระดับสูงได้
4. สร้างสรรค์ชีวภัณฑ์เพื่อใช้ในการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีได้

IAT32 7306 Advanced Biological Control of Plant Diseases**3(2-3-4)****Prerequisite :** Consent of the School

Principles of biological control, classical cases, present status and controversies, interactions and commercial propagation of antagonistic microorganisms and biological control agents, trial evaluation and the use of biological control in integrated pest management program. Case study and laboratory exercises outside the campus.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain about high-level biological control of plant diseases.
2. Plan and select tools for high-level biological control of plant disease.
3. Apply various technologies for studies on plant disease control by biological methods at a high level.
4. Create bio-products for the biological control of plant diseases.

กลุ่มวิชาปฐพีวิทยา (Soil Science)**IAT32 5401 ธาตุอาหารพืช****3(2-3-4)**

(Mineral Plant Nutrients)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษารูปร่าง การเคลื่อนย้าย และบทบาทของธาตุอาหารในพืช การวินิจฉัยการขาดธาตุอาหารของพืช การทดลองปุ๋ยและเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาธาตุอาหารพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายบทบาทของธาตุอาหารในพืช
2. อธิบายถึงการดูแลการใช้การเคลื่อนย้ายธาตุอาหารในพืช และประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

IAT32 5401 Mineral Plant Nutrients**3(2-3-4)****Prerequisite** : Consent of the School

Study of absorption, translocation and specific role of mineral nutrients in plants, plant nutrient diagnosis, fertilizer trials and techniques used in plant mineral nutrient studies.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the role of plant nutrients.
2. Describe the uptake and transport of nutrients in plants and applied appropriately.

IAT32 5402 การวิเคราะห์ดินและพืช**3(2-3-4)**

(Soil and Plant Analysis)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

วิธีการและเทคนิคในการวิเคราะห์ดินและพืช เทคนิคการเตรียมตัวอย่าง และการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์ดินและพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความสำคัญของดินต่อพืช สัตว์ องค์ประกอบของดินและการกำเนิด และการจำแนกดิน ลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ ของดิน ธาตุอาหารพืช ความอุดมสมบูรณ์ของดิน คุณภาพดิน และการจัดการดิน
2. วิเคราะห์คุณสมบัติต่าง ๆ ของดิน ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน และคุณภาพดิน และจัดการดินที่เหมาะสมกับชนิดของดิน

IAT32 5402 Soil and Plant Analysis**3(2-3-4)****Prerequisite** : Consent of the School

Methods and techniques of soil and plant analysis, applications and techniques of instruments in soil and plant analysis laboratory.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe the importance of soil to plants, animals, soil composition and origin, and soil classification, soil characteristics and properties, plant nutrients, soil fertility, soil quality and soil management.
2. Analyze various soil properties, assess soil fertility and soil quality, and manage soils that are suitable for soil types.

IAT32 5403 เทคโนโลยีปุ๋ย

3(3-0-6)

(Fertilizer Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

แหล่งของปุ๋ยอินทรีย์ การสลายตัวและการปลดปล่อยธาตุอาหารพืช แหล่งของแร่และวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพื่อการผลิตพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพื่อการผลิตพืช
2. อธิบายถึงแหล่งของปุ๋ยอินทรีย์ การสลายตัวและการปลดปล่อยธาตุอาหารพืช
3. อธิบายแหล่งของแร่และวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยเคมี
4. เลือกใช้เทคโนโลยีปุ๋ยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

IAT32 5403 Fertilizer Technology

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Sources and properties of organic residues, degradation and release of nutrients, sources of minerals and raw materials for industrial chemical fertilizer, formulation technology of chemical fertilizer, application of organic and inorganic fertilizers for crop production.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe the use of organic and chemical fertilizers for crop production.
2. Describe the source of organic fertilizers. Decomposition and release of plant nutrients
3. Explain mineral sources and raw materials for chemical fertilizer industry fertilizer production technology.
4. Choose the right fertilizer technology and taking into account the impact on the environment.

IAT32 6401 จุลชีววิทยาของดิน**3(2-3-4)**

(Soil Microbiology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

แนวความคิดและวิธีการศึกษาแนวใหม่ สำหรับจุลชีววิทยาของดิน กิจกรรมของจุลินทรีย์ใน ส่วนที่เกี่ยวข้องกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน การสลายตัวของสารพิษโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ และการใช้จุลินทรีย์ในการปรับปรุงดินและสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายกิจกรรมของจุลินทรีย์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน
2. อธิบายถึงการสลายตัวของสารพิษโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์
3. ประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในการปรับปรุงดินและสิ่งแวดล้อม

IAT32 6401 Soil Microbiology**3(2-3-4)****Prerequisite :** Consent of the School

Current concepts and methodologies in soil microbiology, microbial activity concerning soil fertility improvement, biodegradation and bioremediation of toxic substances in soil, and microbial utilization for soil and environmental quality improvement.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Describe microbial activity in relation to soil fertility.
2. Describe the decomposition of toxins by microbial activity.
3. Apply of microorganisms to improve soil and environment.

IAT32 6402 เคมีของดิน**3(3-0-6)**

(Soil Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

องค์ประกอบที่เป็นอนินทรีย์และอินทรีย์ของดิน ปฏิกริยาทางเคมีที่สำคัญ องค์ประกอบ และโครงสร้างของอนุภาคพื้นฐานของดิน บทบาทของอนุภาคพื้นฐานต่อปฏิกริยาทางเคมี และการเจริญเติบโต ของพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายองค์ประกอบที่เป็นอนินทรีย์และอินทรีย์ของดิน
2. อธิบายถึงองค์ประกอบและโครงสร้างของอนุภาคพื้นฐานของดิน

3. อธิบายบทบาทของอนุภาคพื้นฐานต่อปฏิกิริยาทางเคมี และการเจริญเติบโตของพืช

IAT32 6402 Soil Chemistry

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Mineral and organic composition of soils, important soil chemical reactions, composition and structure of soil colloids, role of soil colloids in chemical reactions and the relationship of colloids with plants.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the inorganic and organic constituents of soil.
2. Describe the composition and the structure of the basic soil particles.
3. Explain the role of elementary particles in chemical reactions. and plant growth.

IAT32 6403 ฟิสิกส์ของดิน

3(3-0-6)

(Soil Physics)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน เนื้อดิน โครงสร้างของดิน การบ่งบอกและการวัดคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน น้ำในดิน และการนำหลักการทางฟิสิกส์ของดินมาใช้ในการผลิตพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน เนื้อดิน โครงสร้างของดิน และน้ำในดิน
2. ประยุกต์ใช้หลักการทางฟิสิกส์ของดินสำหรับการผลิตพืช

IAT32 6403 Soil Physics

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Physical properties of soil with emphasis on the textural and structural properties, characterization and measurement of soil moisture and application of soil physical principles in crop production.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the physical properties of soil, soil texture, soil structure, and soil water.
2. Apply soil physics principles in plant production.

IAT32 6404 ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับพืช **3(3-0-6)**
(Soil and Plant Relationships)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตของพืช ดิน และสิ่งแวดล้อม ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และศักยภาพในการผลิตพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตของพืช ดิน และสิ่งแวดล้อม
2. อภิปรายและประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และศักยภาพในการผลิตพืชได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

IAT32 6404 Soil and Plant Relationship **3(3-0-6)**

Prerequisite : Consent of the School

Plant growth and its relation to soil and environment, soil fertility and crop productivity, plant soil nutrients, soil organic matter and soil reaction in relation to plant growth, soil fertility management for crop production.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the relationship between plant growth, soil, and environment.
2. Discuss and properly apply knowledge about soil fertility and crop production potential.

IAT32 6405 การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับปฐพีวิทยา **1(1-0-2)**
(Individual Study in Soil Science)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับดิน หัวข้อเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา ตามความเหมาะสม และความสนใจของผู้เรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตของพืช สิ่งแวดล้อมและศักยภาพในการผลิตพืช
2. อภิปรายงานเกี่ยวกับการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานด้านปฐพีวิทยาได้

IAT32 6405 Individual Study in Soil Science **1(1-0-2)**

Prerequisite : Consent of the School

Individual study in soil science, topics vary from trimester to trimester according to suitability and student interest.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the relationship between plant growth environment and potential for crop production.
2. Discuss the report on the selection of technologies related to soil work.

กลุ่มวิชาวิทยาการพืชหลังเก็บเกี่ยว (Postharvest Technology) และเมล็ดพันธุ์ (Seed Technology)

IAT32 5501 วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลพืชสวน 3(2-3-4)

(Postharvest Technology of Horticultural Crops)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความสำคัญของวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ลักษณะของผลิตผลพืชสวนและการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว ปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสีย คุณภาพและการประเมินคุณภาพ ความจำเป็นในการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวและวิธีการ การเลือกใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่กับผลผลิตพืชสวนหลังการเก็บเกี่ยว

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อการรักษาคุณภาพของผลผลิต พืชสวน
2. เลือกใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวได้อย่างเหมาะสม
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลรายงานการวิจัยและบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

IAT32 5501 Postharvest Technology of Horticultural Crops 3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

The importance of postharvest technology, characteristics of horticultural crops and postharvest losses, factors affecting losses, quality and quality assessment, necessity of postharvest handling with various methods, selecting modern technology for horticultural crops after harvest.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain postharvest management for maintain quality of horticultural products.

2. Choose an appropriate postharvest technology.
3. Use information technology to find research reports and publications on postharvest technology and present the information appropriately.
4. Capable of cooperating with others.

IAT32 5502 **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้** 3(2-3-4)

(Postharvest Technology of Flowers)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ปัญหาและความสำคัญของวิทยาการหลังเก็บเกี่ยวดอกไม้ คุณภาพและมาตรฐาน สภาพการปลูกกับอายุหลังตัดดอก ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังเก็บเกี่ยว การบรรจุและบรรจุภัณฑ์ การให้ความเย็นก่อนเก็บรักษาและการเก็บรักษา การควบคุมโรคและแมลง การขนส่ง การดูแลและการจัดการในช่วงขายปลีกและการตลาดไม้ดอกไม้ ตัวอย่างการศึกษาเฉพาะด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้เศรษฐกิจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายกระบวนการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อการรักษาคุณภาพของไม้ดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยว
2. เลือกใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพดอกไม้ได้อย่างเหมาะสม
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลรายงานการวิจัยและบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

IAT32 5502 **Postharvest Technology of Flowers** 3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Problems and significance of flower postharvest technology, quality, and standards, growing conditions and longevity, changes after harvest, packing and packaging, pre-cooling and storage, control of pests and diseases, transportation, retail florist care and handling, and marketing, case specific research on post-harvest techniques for commercial flowers.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain postharvest management for maintain quality of cut flower.
2. Choose an appropriate postharvest technology for keeping quality of cut flower.

3. Use information technology to find research reports and publications on postharvest technology and present the information appropriately.
4. Capable of cooperating with others.

IAT32 5503 วิทยาการหลังเก็บเกี่ยวของพืชไร่

3(3-0-6)

(Postharvest Technology of Field Crops)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การประเมินความสุกแก่ของเมล็ดและการเก็บเกี่ยว วิธีการเก็บเกี่ยว การนวด การทำความสะอาด และการทำให้เมล็ดแห้ง ทฤษฎีและหลักการลดความชื้นของเมล็ด การปรับปรุงสภาพตัดและการยกระดับคุณภาพ การบรรจุและการปฏิบัติต่อเมล็ด การเก็บรักษา การจัดการโรงเก็บเมล็ด เครื่องมือและวิธีการเก็บรักษาเมล็ดแบบกองรวม การตรวจสอบโรงเก็บ การควบคุมแมลงศัตรูและโรคในโรงเก็บด้วยวิธีทางกายภาพและการใช้สารเคมี การศึกษาเฉพาะด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวของพืชไร่เศรษฐกิจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการผลผลิตพืชไร่หลังการเก็บเกี่ยว เพื่อการรักษาคุณภาพของผลผลิต
2. เลือกใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพผลผลิตพืชไร่ได้อย่างเหมาะสม

IAT32 5503 Postharvest Technology of Field Crops

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Determination of seed and grain maturity and harvesting, methods of harvesting, threshing, cleaning, and drying, theory and principle of drying, physical characteristics in cleaning, sizing, and upgrading of grain, packaging and treating, storage of grain technical management of storage room, machine and bulk storage, standard inspection, physical and chemical controls of storage pests and microflora, case specific research on post-harvest techniques for commercial plant crop.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the postharvest management for maintain quality of field crop.
2. Choose an appropriate postharvest technology for field crop.
3. Use information technology to find research reports and publications on postharvest technology and present the information appropriately.

4. Capable of cooperating with others.

IAT32 5504 ระบบการจัดการกับผลิตผลสดหลังการเก็บเกี่ยว

3(3-0-6)

(Postharvest Handling Systems of Fresh Produces)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาขั้นตอนและวิธีการเก็บเกี่ยว การเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ ขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การควบคุม และการรักษาคุณภาพของผลิตผลเมืองร้อนและกึ่งร้อนหลังการเก็บเกี่ยว ตัวอย่างการศึกษาเฉพาะด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิตสดบางชนิด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวสำหรับพืชเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน
2. นำหลักการไปใช้ในการปฏิบัติงานได้
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลรายงานการวิจัยและบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

IAT32 5504 Postharvest Handling Systems of Fresh Produces

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Harvesting process and harvesting methods, postharvest physiology changes, factors influence on postharvest quality changes, steps of postharvest practices, control, and maintenance postharvest qualities of topical and sub-topical crops, specific studies on postharvest technology of some fresh products are provided as examples.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain postharvest practices for tropical and sub-topical crops.
2. Apply the principal concepts in practice.
3. Use information technology to find research reports and publications on postharvest handling systems and present the information appropriately.
4. Capable of cooperating with others.

IAT32 6501 เครื่องมือที่ใช้ในวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว 1(0-3-0)
(Postharvest Technology Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เครื่องมือ และ การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการตรวจวัดคุณภาพ และการเปลี่ยนแปลงของผลิตผลสดหลังการเก็บเกี่ยว เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว และเครื่องมือขั้นสูง เช่น สเปกโตรโฟโตเมทรี, เครื่องมือแยกสาร เช่น Gas Chromatography, High Liquid Chromatography, กล้องจุลทรรศน์ และเครื่องมือด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเครื่องมือ การใช้เครื่องมือในการตรวจวัดคุณภาพของผลิตผลสดหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว
2. เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

IAT32 6501 Postharvest Technology Instrumentation 1(0-3-0)

Prerequisite : Consent of the School

Instruments and application of instruments for quality and postharvest changes measurements and instruments used for postharvest handling, and advance instruments, such as spectrophotometry, Chromatography such as Gas Chromatography and High Liquid Chromatography, Microscopy, and biotechnology tools.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain basic knowledge on the use of postharvest tools to measure the quality of fresh produce after harvest, as well as tools used in post-harvest practices.
2. Choose an appropriate postharvest technology for postharvest field.

IAT32 6502 สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการเปลี่ยนแปลงของผลิตผลสด 3(3-0-6)
(Postharvest Physiology and Changes of Fresh Produce)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

กระบวนการทางสรีรวิทยา และการเปลี่ยนแปลงของผลิตผลสดหลังการเก็บเกี่ยวที่สัมพันธ์กับอายุของผลผลิต ผลของการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยา และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของผลิตผลสดหลังการเก็บเกี่ยว การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว กรณีศึกษาผลิตผลสด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิตได้
2. อธิบายผลของการใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวได้
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลรายงานการวิจัยและบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

IAT32 6502 Postharvest Physiology and Changes of Fresh Produce

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Physiological processes and postharvest changes of fresh produce relating to maturity of perishable crops, effects of postharvest handling on physiological processes and changes of fresh product, application of biotechnology in postharvest fields and case study of perishable produces.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the changes in postharvest physiology of the produce.
2. Describe the effect of postharvest technology on changes in the postharvest physiology of products.
3. Use information technology to find research reports and publications on postharvest physiology and present the information appropriately.
4. Capable of cooperating with others.

IAT32 6503 การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

1(1-0-2)

(Individual Study in Postharvest Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ทัศนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การกำหนดโจทย์วิจัย การออกแบบดำเนินการทดลองและนำเสนอผลงานทดลองที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว หัวข้อศึกษาเปลี่ยนแปลงตามความสนใจของนักศึกษา หรือความเห็นของอาจารย์ผู้สอน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ค้นคว้าความรู้ทางด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่มาจากแหล่งความรู้ที่น่าเชื่อถือ
2. ประเมิน คติวิเคราะห์ ได้อย่างมีระบบ ถูกต้องและเหมาะสม

3. คิดค้น สร้างสรรค์เชิงออกแบบงานวิจัย นำความรู้มาคิดค้น สร้างสรรค์เชิงออกแบบงาน
วิทยานิพนธ์หรือใช้เป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการทดลองของวิทยานิพนธ์
4. เขียนรายงานสรุปจากบทความวิจัยได้

IAT32 6503 Individual Study in Postharvest Technology

1(1-0-2)

Prerequisite : Consent of the School

Individual study in postharvest, reviewing of recent research in postharvest, identification of postharvest problems for an experiment, design; conducting; and result presentation of the experiment relating to postharvest of grain and perishable crops, the study topic may change according to the student or instructor interest.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Search the information on postharvest technology from a reliable source of knowledge.
2. Evaluate and think analytically systematically with correct and appropriate.
3. Create, innovate and design research projects, innovations, utilizing knowledge to devise and develop thesis design or as part of experimental planning for a thesis.
4. Write a summary from research paper.

IAT32 6504 บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตผลทางการเกษตร

3(3-0-6)

(Packaging for Agricultural Products)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบรรจุ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ทางการเกษตร คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีของวัสดุที่ใช้บรรจุ การเลือกใช้และวิธีการบรรจุภัณฑ์ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ ภัณฑ์ การใช้บรรจุภัณฑ์สมัยใหม่กับผลิตผลทางการเกษตร การตรวจสอบคุณภาพของบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตผลเกษตร ชนิดของเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุหีบห่อ ตลอดจนระเบียบหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และตัวอย่างการศึกษาด้านบรรจุภัณฑ์หลังการเก็บเกี่ยวสำหรับผลิตผลทางการเกษตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชนิดของบรรจุภัณฑ์
2. เลือกบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลผลิตทางการเกษตร
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลรายงานการวิจัยและบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

IAT32 6504 Packaging for Agricultural Products**3(3-0-6)****Prerequisite** : Consent of the School

Fundamental knowledge of packaging; types of packages; package materials and forming; choosing and method of packaging; packaging design, using modern packaging for agricultural products, quality inspection of packaging for agricultural produce roles of packaging on shelf life of The product; packaging innovations; packaging regulations and standards, case specific studies on postharvest packaging of some fresh products are provided as examples.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the basic knowledge of types of packaging.
2. Choose the appropriate packaging for agricultural products.
3. Use information technology to find research reports and publications on packaging for agricultural products and present the information appropriately.
4. Capable of cooperating with others.

IAT32 6505 ผลไม้และผักตัดแต่งพร้อมบริโภค**3(2-1-3)**

(Minimally Processed Fruits and Vegetables)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความสำคัญของการแปรรูปผักและผลไม้ คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีววิทยาของผักและผลไม้ การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ เคมีและชีววิทยา การควบคุมคุณภาพของผักและผลไม้ ตัดแต่งพร้อมบริโภค การบรรจุและการเก็บรักษา และตัวอย่างการศึกษาด้านผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสรีรวิทยาของผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภค
2. เลือกวิธีการควบคุมคุณภาพของผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภคได้อย่างเหมาะสม
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลรายงานการวิจัยและบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

IAT32 6505 Minimally Processed Fruits and Vegetables**3(2-1-3)****Prerequisite** : Consent of the School

The important of fruit and vegetable processing; physical, chemical and biology properties of fruit and vegetable; quality measurements on physical, chemical, and biological properties; quality control and standard of minimally processed fruits and vegetables; principle and method of processing, packaging and storage, case specific studies on minimally processed fruits and vegetables.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the basic physiology knowledge of minimally processed fruits and vegetables.
2. Explain the quality control and standard of minimally processed fruits and vegetables.
3. Use information technology to find research reports and publications and present the information appropriately.
4. Capable of cooperating with others.

IAT32 5505 เทคนิคการผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง**3(3-0-6)**

(High Quality Seed Production Techniques)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการการผลิตเมล็ดพันธุ์ดี การจัดโปรแกรมการผลิตและการประกันคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และการเลือกเทคนิคสมัยใหม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการการผลิตเมล็ดพันธุ์ดี การจัดโปรแกรมการผลิตและการประกันคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้ และการรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้
2. เลือกเทคนิคสมัยใหม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพสูงได้

IAT32 5505 High Quality Seed Production Techniques**3(3-0-6)****Prerequisite** : Consent of the School

Principles of good quality seed production, management of seed production programs and quality assurance seed certification as well as the certified seed procedure, and selections modern techniques for producing high seed quality.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the principles of good quality seed production, management of seed production programs and quality assurance seed certification as well as the certified seed procedure.
2. Select modern techniques for producing high seed quality.

IAT32 6506 สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์**3(3-0-6)**

(Seed Physiology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การสร้างเมล็ด องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดพันธุ์ การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ กระบวนการงอก รูปแบบการงอก ปัจจัยที่ต้องการในการงอกของเมล็ดพันธุ์ การเคลื่อนย้ายอาหารสะสมในเมล็ดขณะงอก การเกิดการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ระหว่างการพัฒนาของเมล็ด กลไกการพักตัว ประเภทของการพักตัวและวิธีการแก้การพักตัวของเมล็ดพันธุ์ กระบวนการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ความแข็งแรงและความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ ความสามารถในการเก็บรักษา และการส่งเสริมคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดพันธุ์
2. อธิบายการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ กระบวนการงอก รูปแบบการงอก ปัจจัยที่ต้องการในการงอกของเมล็ดพันธุ์ การเคลื่อนย้ายอาหารสะสมในเมล็ดขณะงอก
3. อธิบายการเกิดการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ระหว่างการพัฒนาของเมล็ด กลไกการพักตัวและวิธีการแก้การพักตัวของเมล็ดพันธุ์
4. อธิบายกระบวนการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ความแข็งแรงและความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ ความสามารถในการเก็บรักษา และการส่งเสริมคุณภาพเมล็ดพันธุ์

IAT32 6506 Seed Physiology**3(3-0-6)**

Prerequisite : Consent of the School

Seed structure, chemical composition of seed, seed development and maturity; germination processes, patterns of seed germination, factors for requirements germinating, food reserve mobilization, transportation, dormancy during seed development, categories of seed dormancy, seed dormancy mechanisms, and techniques for releasing seed dormancy, seed deterioration processes, seed vigor and its viability, seed storability, and seed enhancement.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain seed structure and chemical composition.
2. Explain seed development and maturity, seed emergence processes, patterns of seed germination, factors affecting seed germination, food reserve mobilization, and transportation.
3. Explain causes of seed dormancy, categories of seed dormancy, seed dormancy mechanisms, and techniques for releasing seed dormancy.
4. Explain seed deterioration processes, seed vigor and its viability, seed storability, and seed enhancement.

IAT32 6507 ธุรกิจเมล็ดพันธุ์ระดับสูง

3(3-0-6)

(Advanced Seed Business)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การอภิปรายและวิเคราะห์การผลิตเมล็ดพันธุ์เชิงธุรกิจจากข้อมูลที่ได้จากคณาจารย์ และวิทยากรจากสถานประกอบการธุรกิจเมล็ดพันธุ์ซึ่งประสบความสำเร็จในธุรกิจเมล็ดพันธุ์ การศึกษาข้อมูลและดูงานในเรื่องโครงการเมล็ดพันธุ์ของประเทศ อุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ระดับประเทศและนานาชาติ โดยครอบคลุมเนื้อหาด้านการวางแผนการผลิตเมล็ดพันธุ์ การจัดการผลิต ระบบการประกันคุณภาพ และแนวโน้มการตลาดของเมล็ดพันธุ์ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อภิปรายและวิเคราะห์การผลิตเมล็ดพันธุ์เชิงธุรกิจจากข้อมูลที่ได้จากคณาจารย์ และวิทยากรจากสถานประกอบการธุรกิจเมล็ดพันธุ์ซึ่งประสบความสำเร็จในธุรกิจเมล็ดพันธุ์
2. อภิปรายและวิเคราะห์สถานการณ์โครงการเมล็ดพันธุ์ของประเทศ อุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ระดับประเทศและนานาชาติ จากการศึกษาข้อมูลและดูงานนอกสถานที่
3. อภิปรายและวิเคราะห์เนื้อหาด้านการวางแผนการผลิตเมล็ดพันธุ์ การจัดการผลิต ระบบการประกันคุณภาพ และวิเคราะห์แนวโน้มการตลาดของเมล็ดพันธุ์ได้

IAT32 6507 Advanced Seed Business

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Discussion and analysis of seed production business from the information obtained from instructors, guest speakers from successful seed companies, self-study, and field trips in the topics of national seed program, domestic and international seed industries. The contents include seed production planning, production management, quality assurance system, and the seeds market

trends analysis.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Discuss and analyze of seed production business from the information received from instructors and guest speakers from successful private seed sector.
2. Discuss and analyze of the topics of national seed program, domestic, and international seed industries as obtained from self-study and field trips.
3. Discuss and analyze of the contents include seed production planning, production management, quality assurance system, and the seeds market trends analysis.

IAT32 6508 การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์สมัยใหม่ 1(1-0-2)
(Individual Study in Modern Seed Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาเฉพาะด้านเกี่ยวกับเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์สมัยใหม่ หัวข้อเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา ตามความเหมาะสม ความทันสมัย และความสนใจของผู้เรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อภิปรายเชิงลึก และการประเมินวรรณกรรมด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีเฉพาะด้าน เพื่อการรักษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์
2. อภิปรายวัตถุประสงค์ เทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อการรักษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้
3. เลือกใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ที่เหมาะสมในการเพิ่มคุณภาพและการวิเคราะห์คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้

IAT32 6508 Individual Study in Modern Seed Technology 1(1-0-2)

Prerequisite : Consent of the School

Individual study in modern seed technology, topics vary from trimester to trimester according to suitability modernity and the learners interest.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. In-depth discuss and evaluate various literature reviews involved with individual seed technology to preserve seed quality.
2. Discuss the objectives of individual seed technology to preserve seed quality.

3. Choose modern technology and innovation appropriate for enhancement and analysis of seed quality.

กลุ่มวิชาเกี่ยวเนื่องทางพืชศาสตร์ (Crop Science Relating Subjects)

IAT32 6601 แนวโน้มความยั่งยืนในนวัตกรรมด้านพืช 3(2-3-4)

(Sustainability Trends in the Crop Innovation)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เทคโนโลยีทางชีวภาพด้านพืช, ดิจิทัลด้านพืช, การจัดการฟาร์มรูปแบบใหม่, ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) กับเกษตรแห่งโลกอนาคต, หุ่นยนต์ช่วยดูแลการเกษตรด้านพืช, บริการทางธุรกิจด้านพืช, การจัดการหลังจากการเก็บเกี่ยวและขนส่งด้านพืช, ไบโอดีไฟฟารี่ด้านพืช, การส่งเสริมเกษตรและอีคอมเมิร์ซด้านพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายแนวโน้มความยั่งยืนในนวัตกรรมด้านพืชได้
2. วางแผน เลือกใช้เครื่องมือในการหาแนวโน้มความยั่งยืนในนวัตกรรมด้านพืชได้
3. สรุปและอภิปรายผลการศึกษาโดยอาศัยเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของแนวโน้มความยั่งยืนในนวัตกรรมด้านพืช

IAT32 6601 Sustainability Trends in the Crop Innovation 3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Crop biotechnology, crop digital, new farm management, big data and future agriculture, crop production robotics, crop business services, post-harvest management and transportation of economic crops, crop bio-refinery, agricultural extension and e-commerce.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the sustainability trends in crop innovation.
2. Plan and select tools for studying sustainability trends in crop innovation.
3. Conclude and discuss the research findings using multi-technologies including the design thinking of sustainability trends in crop innovation.

IAT32 6602 แบบจำลองการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของพืช 3(2-3-4)

(Crop Simulation Modeling)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความรู้พื้นฐานของแบบจำลองพืชแบบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโตและ

ผลผลิต ของพืช แบบจำลององค์ประกอบย่อยการพัฒนาการของพืช แบบจำลององค์ประกอบย่อย การเจริญเติบโตของพืช แบบจำลององค์ประกอบย่อยความสมดุลของน้ำในดิน และแบบจำลอง องค์ประกอบย่อยของผลผลิตพืช การนำแบบจำลองพืชไปใช้ประโยชน์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายแบบจำลองพืชแบบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช
2. นำแบบจำลองพืชมาประยุกต์ใช้ในด้านการผลิตพืช

IAT32 6602 Crop Simulation Modeling

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Basic knowledge on crop simulation modeling in relation to crop growth and productivity, simulation models for crop growth; crop development; soil water balance and crop productivity, and crop simulation modeling application.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain different plant models related to plant growth and yield.
2. Apply the plant model to crop production.

IAT32 6603 สถิติเพื่อการวิจัยระดับสูง

3(3-0-6)

(Advanced Statistics for Experimental Research)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

มัลติเพิลรีเกรสชัน รีเกรสชันไม่เป็นเส้นตรง สหสัมพันธ์ชนิดซับซ้อน แผนการทดลองแบบไม่ สมบูรณ์แบบสมดุล และไม่สมดุล แผนการทดลองแบบแลตทิสแบบสมดุลและไม่สมดุลแบบต่าง ๆ การ วิเคราะห์สัมประสิทธิ์เส้นทาง โควาเรียนซ์ การทดลองซ้ำหลายครั้งชนิดซับซ้อน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายมัลติเพิลรีเกรสชัน รีเกรสชันไม่เป็นเส้นตรง สหสัมพันธ์ชนิดซับซ้อน แผนการ ทดลองแบบไม่สมบูรณ์แบบสมดุล และไม่สมดุล แผนการทดลองแบบแลตทิสแบบสมดุล และไม่สมดุลแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์เส้นทาง โควาเรียนซ์ การทดลองซ้ำ หลายครั้งชนิดซับซ้อน
2. ประยุกต์ใช้สถิติเพื่อการวิจัยระดับสูงในงานการผลิตพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสม

IAT32 6603 Advanced Statistics for Experimental Research 3(3-0-6)**Prerequisite :** Consent of the School

Multiple and non-linear regression, complex correlation, balanced and partially balanced incomplete block design, balanced and partially balanced lattice design, path-coefficient analysis, covariance and complex combined analysis.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain multiple regressions, non-linear regression, complex correlation, balanced and partially balanced incomplete block design, balanced and partially balanced lattice design, path-coefficient analysis, covariance and complex combined analysis.
2. Apply statistics for high-level research in crop production correctly and appropriately.

IAT32 6604 ปรัชญ์นกลยุทธ์ด้านพืชศาสตร์ 1(1-0-2)

(Perspectives in Crop Science Strategies)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การอภิปรายเชิงลึก และการประเมินวรรณกรรมด้านพืชศาสตร์ที่คัดสรรแล้ว ปรัชญ์และอภิปรายวัตถุประสงค์ เทคนิคการศึกษาด้านพืช กลยุทธ์ในการศึกษาพืชศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม
2. อภิปรายและถ่ายทอดความรู้ได้
3. ใช้ความรู้ หลักการ ทฤษฎี และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อการอภิปรายได้
4. ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนได้

IAT32 6604 Perspectives in Crop Science Strategies 1(1-0-2)**Prerequisite :** Consent of the School

Critical discussion and evaluation of selected benchmark papers and current literature in crop science, reviewing and discussion of crop science objectives, selected techniques in crop science, and strategies for crop science.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Use information technology to search for information not be right, appropriate.

2. Discuss and transfer knowledge.
3. Apply knowledge, principles, theory and statistical data analysis for discussion.
4. Use English for both oral and written communication.

IAT32 6605 โจทย์วิจัยด้านพืชศาสตร์

1(1-0-2)

(Research Topic in Crop Science)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ประเด็นและโจทย์วิจัยทางด้านพืชศาสตร์ในปัจจุบัน ข้อจำกัดการผลิตพืชและการลดลงของผลผลิตทางการเกษตร การวิเคราะห์ปัญหา ความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีขั้นสูงทางด้านพืชศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาการผลิตพืช การพัฒนาโครงร่างข้อเสนอองานวิจัย แหล่งทุนและการเขียนขอทุนสนับสนุนงานวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. อภิปรายและถ่ายทอดความรู้ได้
3. ใช้ความรู้ หลักการ ทฤษฎี และวิเคราะห์ประเด็นและโจทย์วิจัยทางด้านพืชศาสตร์ในปัจจุบันได้
4. ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนได้

IAT32 6605 Research Topic in Crop Science

1(1-0-2)

Prerequisite : Consent of the School

Current topics in plant science, production constrains and yield reduction, problem analysis, fundamental knowledge in the fields of plant science through high end technology for problem solving, proposal development for research project, grant source and write a grant application for projects.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Use information technology to search for information properly.
2. Discuss and transfer knowledge.
3. Apply knowledge, principles, theories, and analyze current issues and research problems in plant science.
4. Use English for both oral and written communication.

IAT32 6606 โรงงานผลิตพืชเชิงอุตสาหกรรมและการจัดการ

3(2-3-4)

(Plant Factory for Management of Culture Solution)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ทฤษฎีและหลักการของโรงงานผลิตพืชเชิงอุตสาหกรรมและการจัดการ เข้าใจประเด็นสำคัญ เรื่องการวางแผน ระบบการผลิต การวิเคราะห์วิธีการเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลด้านเทคนิคต่าง ๆ ในการจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด ศึกษารูปแบบของโรงงานผลิตพืชเชิงอุตสาหกรรมทั้งในและต่างประเทศได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายทฤษฎีและหลักการของโรงงานผลิตพืชเชิงอุตสาหกรรมและการจัดการได้
2. อธิบายการวางแผน ระบบการผลิต การวิเคราะห์วิธีการเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลด้านเทคนิคต่าง ๆ ในการจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด
3. อธิบายรูปแบบของโรงงานผลิตพืชเชิงอุตสาหกรรมทั้งในและต่างประเทศ

IAT32 6606 Plant Factory for Management of Culture Solution

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

To understand the basic theory and concept of plant factory and the management of culture solution. To study the practical key points, planning for crop production, crop production system, simple analysis procedure, data analysis and usage on culture solution management through practices for highest productivity. To study the cultivation technique such as Plant Factory, VERTICROP™, Terrasphere, NextFarm from Japan, England, Canada and Korea, respectively.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the theory and principles of industrial plants and their management.
2. Explain the key points planning, production system, basic method analysis; analysis of various technical data in management to achieve maximum productivity.
3. Explain the pattern of industrial plant factories both domestically and internationally.

IAT32 6607 การผลิตพืชสมัยใหม่เพื่อเพิ่มมูลค่า

3(2-3-4)

(Urban Indoor Cultivation of High Value Crops)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการของระบบการปลูกพืชแบบทันสมัยแบบต่าง ๆ เช่น aeroponic, hydroponic, aquaponic, vertical farming, plant factory, sprout production system และ micro leaves production system การผลิตพืชในร่มลักษณะจำลองขนาดเล็กทางการค้า การวางแผนการตลาดการผลิต การตัดสินใจและแนะนำพืชที่เหมาะสมสำหรับระบบการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ รวมทั้งการวางแผนธุรกิจ การตลาด และใช้เครื่องมือทางการตลาดในการวางแผนการผลิตพืชที่มีมูลค่าสูง การเชื่อมโยง

เปรียบเทียบงานวิจัย การศึกษา และธุรกิจเกษตรสำหรับนำมาใช้ในการเพิ่มมูลค่าการผลิตพืชสมัยใหม่ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุมเพื่อพัฒนาศักยภาพเป็นผู้ประกอบการในระดับชาติและนานาชาติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการของระบบการปลูกพืชแบบทันสมัยแบบต่าง ๆ เช่น aeroponic, hydroponic, aquaponic, vertical farming, plant factory, sprout production system และ micro leaves production system ได้
2. สร้างแบบจำลองขนาดเล็กทางการค้าสำหรับการผลิตพืชในร่ม
3. วางแผนการทดลองการผลิต ตัดสินใจ และแนะนำพืชที่เหมาะสมสำหรับระบบการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ รวมทั้งวางแผนธุรกิจ การตลาด และใช้เครื่องมือทางการตลาดในการวางแผนการผลิตพืชที่มูลค่าสูงได้
4. เชื่อมโยงเปรียบเทียบงานวิจัย การศึกษา และธุรกิจเกษตรสำหรับนำมาใช้ในการเพิ่มมูลค่าการผลิตพืชสมัยใหม่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุมเพื่อพัฒนาศักยภาพเป็นผู้ประกอบการในระดับชาติและนานาชาติได้

IAT32 6607 Urban Indoor Cultivation of High Value Crops

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Principles of modern cropping systems such as aeroponic, hydroponic, aquaponic, vertical farming, plant factory, sprout production system and micro leaves production system. production trial planning Deciding and recommending suitable crops for different cropping systems, including business planning, marketing, and using marketing tools to plan production of high-value crops. A comparative link between research, education, and agribusiness for value-added modern crop production under a controlled environment to develop national and international entrepreneurial potential.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the principles of various modern cropping systems such as aeroponic, hydroponic, aquaponic, vertical farming, plant factory, sprout production system and micro leaves production system.
2. Create a small commercial model for indoor plant production.
3. Production planning, deciding, and recommending suitable crops for different cropping systems, including business planning, marketing, and using marketing tools to plan production of high-value crops.

4. Compare researches, studies, and agribusinesses and apply in value adding to modern crop production under a controlled environment in order to develop national and international entrepreneurial potential.

IAT32 6608 การคิดเชิงออกแบบสำหรับเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพืช 3(2-3-4)
(Design Thinking for Crop Technology and Innovation)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการคิดของนักออกแบบที่สามารถเปลี่ยนแปลงกระบวนการพัฒนาสินค้า บริการและกระบวนการ รวมไปถึงกลยุทธ์ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งแนวคิดการออกแบบจะเป็น การใช้มนุษย์เป็นที่ตั้ง (Human-Center Design) โดยผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ได้แก่การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Empathy) นิยามและตีกรอบปัญหา (Define) การระดมความคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการ ทดสอบ (Test) ทั้งนี้สภาพแวดล้อมสำหรับการคิดเชิงออกแบบในด้านทีมงาน สถานที่และกระบวนการจะต้องมีประกอบกันเพื่อสนับสนุนความคิดเชิงสร้างสรรค์และไอเดีย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายรากฐาน นิยาม และทัศนคติของการคิดเชิงออกแบบได้
2. อธิบายกระบวนการแนวคิดของการออกแบบโดยใช้มนุษย์เป็นแก่นกลาง (Human Center Design)
3. วางแผน เลือกใช้เครื่องมือในการคิดเชิงออกแบบได้
4. สรุปและอภิปรายเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีส่วนเกี่ยวข้องของการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบ

IAT32 6608 Design Thinking for Crop Technology and Innovation 3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Design thinking is a designer's thinking process that can change the product development process, service, and process. As well as strategies that can be used to create technology and innovation which the design concept will be using humans as a location (Human-Center Design) throughout the design thinking process. These including empathy, define, ideate, prototype and test. The environment for design thinking in the team. The place and the process must come together to support creative thinking and ideas.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain the foundations, definitions, and attitudes of design thinking.

2. Understand the conceptual process of design using humans as the core (Human Center Design).
3. Able to plan, choose tools for design thinking.
4. Conclude and discuss the environment involved in the development of design thinking.

IAT32 6609 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS สำหรับวิเคราะห์สถิติ
ในงานวิจัยทางพืชศาสตร์

2(1-3-4)

(Application of SAS Package for Statistical Analysis in Plant Science
Research)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

แนะนำ SAS การประยุกต์ใช้ SAS กับงานสถิติต่าง ๆ ได้แก่ การออกแบบการทดลองแบบ
ปัจจัยเดียว การออกแบบการทดลองแบบสองปัจจัย การออกแบบการทดลองแบบสามปัจจัย (หรือ
มากกว่า) การออกแบบตัวอย่างเมื่อเวลาผ่านไป การวิเคราะห์การถดถอยและความสัมพันธ์ การ
วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ตัวอย่างการนำ SAS มาใช้กับงานพืชศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการและวิธีการใช้งานเบื้องต้นโปรแกรม SAS
2. ประยุกต์ใช้ SAS กับการออกแบบการทดลองแบบต่าง ๆ และการวิเคราะห์สถิติในงานวิจัย
ทางพืชศาสตร์ได้

IAT32 6609 Application of SAS Package for Statistical Analysis
in Plant Science Research

2(1-3-4)

Prerequisite: Consent of the School

Introduction to SAS, application of SAS to various statistics includes single- Factor
experimental design, two- factor experimental design, three or more- factor experimental design,
sample designs over time, regression and correlation analysis, covariance analysis, examples of using
SAS in plant science.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Understand principles and basic methods of using the SAS program.
2. Apply SAS to various experimental designs and statistical analysis in plant science research.

IAT32 6610 การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงในงานวิจัยทางพืชศาสตร์ 2(1-3-2)
 โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS

(Advance Statistical Analysis in Plant Science Research by SAS Package)

วิชาบังคับก่อน : การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS สำหรับวิเคราะห์สถิติในงานวิจัยทางพืชศาสตร์

การประยุกต์ใช้ SAS กับงานสถิติขั้นสูงต่าง ๆ ได้แก่ แผนการทดลองแบบปัจจัยเดียวชนิดซ้ำซ้อน แผนการทดลองแบบสองปัจจัยชนิดซ้ำซ้อน แผนการทดลองแบบสามปัจจัย (หรือมากกว่า) ชนิดซ้ำซ้อน การวิเคราะห์รวมการทดลองชนิดซ้ำซ้อน การถดถอยพหุคูณและสหสัมพันธ์ชนิดซ้ำซ้อน ตัวอย่างการนำ SAS มาใช้กับงานพืชศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์สถิติขั้นสูง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ประยุกต์ใช้ SAS กับแผนการทดลองที่ซับซ้อนแบบต่าง ๆ และการวิเคราะห์สถิติขั้นสูงในงานวิจัยทางพืชศาสตร์ได้
2. อธิบายตัวอย่างการนำ SAS มาใช้กับงานพืชศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์สถิติขั้นสูงได้

IAT32 6610 Advance Statistical Analysis in Plant Science Research 2(1-3-2)
 by SAS Package

Prerequisite: Application of SAS package for statistical analysis in plant science research

Application of SAS to various advance statistics includes complex single-factor experimental design, complex two-factor experimental design, complex three or more-factor experimental design, combine analysis of complex experiment, multiple regression, and complex correlation analysis, examples of using SAS in plant science for advanced statistical analysis.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Apply SAS to various complex experimental designs and advance statistical analysis in plant science research.
2. Explain examples of how SAS can be applied to plant science with advanced statistical Analysis.

กลุ่มวิชาด้านนวัตกรรมและผู้ประกอบการด้านพืช (Innovative and Entrepreneur in Modern Crop Production)

IAT32 5701 **ความเป็นผู้ประกอบการและนวัตกรรม** 2(2-0-4)
(Entrepreneurship and Innovation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นผู้ประกอบการ นวัตกรรมและธุรกิจเทคโนโลยี นวัตกรรมแบบเปิดทัศนคติและแรงจูงใจของ ผู้ประกอบการธุรกิจนวัตกรรมและผู้ประกอบการเพื่อสังคม คุณลักษณะของผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ ขั้นตอนการ เริ่มธุรกิจใหม่ การจัดทำโมเดลธุรกิจและแผนธุรกิจ การประเมินความเป็นไปได้ของธุรกิจ และปัญหาของธุรกิจใหม่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับความเป็นผู้ประกอบการ นวัตกรรมและธุรกิจเทคโนโลยีได้
2. วางแผน เลือกใช้เครื่องมือในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจนวัตกรรมและผู้ประกอบการเพื่อสังคมได้
3. สรุปและอภิปรายคุณลักษณะของผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ ขั้นตอนการ เริ่มธุรกิจใหม่ การจัดทำโมเดลธุรกิจและแผนธุรกิจ การประเมินความเป็นไปได้ของธุรกิจ และปัญหาของธุรกิจใหม่ได้

IAT32 5701 **Entrepreneurship and Innovation** 2(2-0-4)

Prerequisite : None

Study of entrepreneurship, innovation and technology business, open innovation, attitudes and motivation of innovative entrepreneurs and social entrepreneurs, characteristics of successful entrepreneurs, new venture process, business model generation and business plan, business feasibility and problems of new ventures.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain about entrepreneurship, innovation and technology business.
2. Plan and select tools to be innovative entrepreneurs and social entrepreneurs.
3. Conclude and discuss about characteristics of successful entrepreneurs, new venture process, business model generation and business plan, business feasibility and problems of new ventures.

IAT32 5702 **การวิเคราะห์โอกาสและความเป็นไปได้ทางธุรกิจ** 2(2-0-4)
(Opportunity and Feasibility Analysis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การระบุโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์แนวโน้มทางตลาดและธุรกิจ การศึกษาแนวโน้มทางเทคโนโลยีและเทคโนโลยีโรดแมพ การประเมินโอกาส การพัฒนาแนวคิดธุรกิจและวิสัยทัศน์ การวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจปัญหา ความต้องการลูกค้า การยืนยันและการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของธุรกิจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับการวิเคราะห์โอกาสและความเป็นไปได้ทางธุรกิจได้
2. วางแผน เลือกลงมือใช้เครื่องมือในการระบุโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์แนวโน้มทางตลาดและธุรกิจ การศึกษาแนวโน้มทางเทคโนโลยีและเทคโนโลยีโรดแมพ การประเมินโอกาส การพัฒนาแนวคิดธุรกิจและวิสัยทัศน์ การวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจปัญหา/ความต้องการลูกค้า การยืนยันและการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของธุรกิจ ได้
3. สรุปและอภิปรายเกี่ยวกับวิเคราะห์โอกาสและความเป็นไปได้ทางธุรกิจได้

IAT32 5702 Opportunity and Feasibility Analysis

2(2-0-4)

Prerequisite : Consent of the School

Identify potential opportunities, trend and market analysis, technology roadmap and forecasting, opportunity assessment, develop a business concept and vision, customer's insight and customer validation, and feasibility analysis.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain about opportunity and feasibility analysis.
2. Plan and select tools to identify potential opportunities, trend and market analysis, technology roadmap and forecasting, opportunity assessment, develop a business concept and vision, customer's insight and customer validation, and feasibility analysis.
3. Conclude and discuss about opportunity and feasibility analysis.

IAT32 5703 กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญา

2(2-0-4)

(Intellectual Property Strategies)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดและหลักการการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ทรัพย์สินทางปัญญาจากการวิจัย การตรวจสอบและสืบค้นสิทธิบัตร กฎหมายและแนวทางการปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา การเจรจาขอใช้สิทธิ ประเมินสิทธิ การประเมินมูลค่าและสร้างผลตอบแทนจาก ทรัพย์สินทางปัญญา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับกลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาได้
2. วางแผน เลือกลงมือใช้เครื่องมือในการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ทรัพย์สินทางปัญญาจากการวิจัย การตรวจสอบและสืบค้นสิทธิบัตร กฎหมายและแนวทางการปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา การเจรจาขอใช้สิทธิ ประเมินสิทธิ การประเมินมูลค่าและสร้างผลตอบแทนจาก ทรัพย์สินทางปัญญาได้
3. สรุปและอภิปรายเกี่ยวกับกลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาได้

IAT32 5703 Intellectual Property Strategies

2(2-0-4)

Prerequisite : None

Concepts and principles of intellectual property management, intellectual property from research and development, patent searching, intellectual property laws and methods of intellectual property protection, intellectual property valuation and method in creating return on intellectual properties.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain about intellectual property strategies.
2. Plan and select tools to manage intellectual property, intellectual property from research and development, patent searching, intellectual property laws and methods of intellectual property protection, intellectual property valuation, and method in creating return on intellectual properties.
3. Conclude and discuss intellectual property strategies.

IAT32 6701 ผู้ประกอบการด้านพืชศาสตร์

3(0-9-0)

(Agripreneur in Crop Science)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

แนวคิดการทำธุรกิจเกษตรด้านพืชยุคศตวรรษที่ 21 ภายใต้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม บทบาทและความสำคัญของการบริหารธุรกิจเกษตรยุคใหม่ องค์ประกอบและการเขียนแผนธุรกิจ การเตรียมพร้อมสำหรับการเป็นผู้ประกอบการเกษตรด้านพืช การวิเคราะห์ความเป็นไปได้

ทางธุรกิจ การบริหารความเสี่ยง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับธุรกิจเกษตรด้านพืชยุคศตวรรษที่ 21 ภายใต้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมได้
2. วางแผน เลือกใช้เครื่องมือในการบริหารธุรกิจเกษตรยุคใหม่ องค์ประกอบและการเขียนแผนธุรกิจ การเตรียมพร้อมสำหรับการเป็นผู้ประกอบการเกษตรด้านพืช การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางธุรกิจ การบริหารความเสี่ยงได้
3. สรุปและอภิปรายเกี่ยวกับธุรกิจเกษตรด้านพืชยุคศตวรรษที่ 21 ภายใต้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมได้

IAT32 6701 Agripreneur in Crop Science

3(0-9-0)

Prerequisite : Consent of the School

Concepts of agriprenure and agri-business in the administration in the 21st century, roles and the significance of modern agri-business innovation, agri-business plan elements and writing, competency preparation for being an agriprenure, business feasibility analysis and risk management.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain about agriprenure and agri-business in the administration in the 21st century, roles and the significance of modern agri-business innovation.
2. Plan and select tools to manage agri-business plan elements and writing, competency preparation for being an agriprenure, business feasibility analysis and risk management.
3. Conclude and discuss about agriprenure in crop science.

IAT32 6702 ระบบการปลูกพืชที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย

3(3-0-6)

(Sustainable Cropping Systems for Thailand)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในบริบทระดับภูมิภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในบริบทระดับภูมิภาคได้
2. สรุปและอภิปรายการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในบริบทระดับภูมิภาคได้

IAT32 6702 Sustainable Cropping Systems for Thailand 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Study of optimizing productivity in regional context. Field-based.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tools for optimizing productivity in regional context.
2. Conclude and discuss about optimizing productivity in regional context.

IAT32 6703 การส่งเสริมเกษตรและการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ 3(3-0-6)
(Agricultural Extension and Technology Adoption)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความท้าทายและทางออกของเทคโนโลยีและการถ่ายทอดความรู้ด้านการส่งเสริมเกษตรและการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ อภิปรายกรณีศึกษาของท้องถิ่นและทั่วโลก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับความท้าทายและทางออกของเทคโนโลยีและการถ่ายทอดความรู้ด้านการส่งเสริมเกษตรและการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ได้
2. สรุปและอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับความท้าทายและทางออกของเทคโนโลยีและการถ่ายทอดความรู้ด้านการส่งเสริมเกษตรและการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ของท้องถิ่นและทั่วโลกได้

IAT32 6703 Agricultural Extension and Technology Adoption 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Study about challenges and solutions of technology and knowledge transfer in agricultural extension and technology utilization. Discuss local and global case studies.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tools for study about challenges and solutions of technology and knowledge transfer in agricultural extension and technology utilization.
2. Conclude and discuss about challenges and solutions of technology and knowledge transfer in agricultural extension and technology utilization. Discuss local and global case studies.

IAT32 6704 การพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าสำหรับพืชมูลค่าสูง 3(3-0-6)

(Value Chain Development for High-Value Crops)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์สำหรับความหลากหลายของพืช การเพิ่มมูลค่า แนวทางการปรับปรุงเพิ่มมูลค่าเพื่อการดำรงชีวิต และอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าด้านพืชมูลค่าสูง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับกลยุทธ์สำหรับความหลากหลายของพืช การเพิ่มมูลค่า แนวทางการปรับปรุงเพิ่มมูลค่าเพื่อการดำรงชีวิต และอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าด้านพืชมูลค่าสูงได้
2. สรุปและอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์สำหรับความหลากหลายของพืช การเพิ่มมูลค่า แนวทางการปรับปรุงเพิ่มมูลค่าเพื่อการดำรงชีวิต และอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าด้านพืชมูลค่าสูงได้

IAT32 6704 Value Chain Development for High-Value Crops 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Study about strategies for crop diversification, value addition and improved livelihoods.

Industry co-taught.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tools for study about strategies for crop diversification, value addition and improved livelihoods. Industry co-taught.
2. Conclude and discuss about strategies for crop diversification, value addition and improved livelihoods. Industry co-taught.

IAT32 6705 การออกแบบระบบสมาร์ทฟาร์มมิ่ง 3(3-0-6)

(Smart Farming Systems Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบระบบเกษตรแม่นยำผสมผสานเพื่อการจัดการพืชผล รวมถึงเซ็นเซอร์ หุ่นยนต์ AI และส่วนประกอบวิศวกรรมการเกษตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับการออกแบบระบบเกษตรแม่นยำผสมผสานเพื่อการจัดการพืชผล รวมถึงเซ็นเซอร์ หุ่นยนต์ AI และส่วนประกอบวิศวกรรมการเกษตรได้
2. สรุปและอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบระบบเกษตรแม่นยำผสมผสานเพื่อการจัดการพืชผล รวมถึงเซ็นเซอร์ หุ่นยนต์ AI และส่วนประกอบวิศวกรรมการเกษตรได้

IAT32 6705 Smart Farming Systems Design

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Study about design integrated precision agriculture systems for crop management. Includes sensors, robotics, AI and agricultural engineering components.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tools for study about design integrated precision agriculture systems for crop management. Includes sensors, robotics, AI and agricultural engineering components.
2. Conclude and discuss about design integrated precision agriculture systems for crop management. Includes sensors, robotics, AI and agricultural engineering components.

IAT32 6706 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ด้านพืช

3(3-0-6)

(Crop Product Innovation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้วิธีการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากพืชที่เป็นนวัตกรรมใหม่ซึ่งปรับให้เหมาะกับตลาดในภูมิภาค และความร่วมมือในภาคอุตสาหกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้วิธีการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากพืชที่เป็นนวัตกรรมใหม่ซึ่งปรับให้เหมาะกับตลาดในภูมิภาค และความร่วมมือในภาคอุตสาหกรรมได้
2. สรุปและอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้วิธีการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากพืชที่เป็นนวัตกรรมใหม่ซึ่งปรับให้เหมาะกับตลาดในภูมิภาค และความร่วมมือในภาคอุตสาหกรรมได้

IAT32 6706 Crop Product Innovation**3(3-0-6)****Prerequisite :** None

Study about application of design thinking methodology to develop innovative crop-based food products tailored for regional markets. Industry collaboration.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tools for application of design thinking methodology to develop innovative crop-based food products tailored for regional markets. Industry collaboration.
2. Conclude and discuss about application of design thinking methodology to develop innovative crop-based food products tailored for regional markets. Industry collaboration.

IAT32 6707 นวัตกรรมและความยั่งยืนของอุตสาหกรรมและธุรกิจด้านพืช**3(3-0-6)****(Innovative and Sustainable Crop Industry and Business)****วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมและความยั่งยืนของอุตสาหกรรมและธุรกิจด้านพืช โมเดลเศรษฐกิจ BCG' หรือการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy Model) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) การพัฒนาสังคมและการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืน (ESG) และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้วิธีการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากพืชที่เป็นนวัตกรรมใหม่ซึ่งปรับให้เหมาะกับตลาดในภูมิภาค และความร่วมมือในภาคอุตสาหกรรมได้
2. สรุปและอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้วิธีการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากพืชที่เป็นนวัตกรรมใหม่ซึ่งปรับให้เหมาะกับตลาดในภูมิภาค และความร่วมมือในภาคอุตสาหกรรมได้

IAT32 6707 Innovative and Sustainable Crop Industry and Business**3(3-0-6)****Prerequisite :** None

Study about the innovation and sustainability of the crop industry and business; BCG' economic model such as bioeconomy, circular economy and green economy (Bio–Circular–Green Economy Model); Sustainable Development Goals (SDGs); social development and environmental preservation in order to achieve stability and sustainability (ESG); and the philosophy of sufficiency economy, which is the key to economic and social development of Thailand.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tools for innovation and sustainability of the crop industry and business.
2. Conclude and discuss about innovation and sustainability of the crop industry and business.

IAT32 6708 การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการผลิตพืช 3(3-0-6)
(Climate Change Adaption in Crop Production)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างระบบการปลูกพืชที่ยืดหยุ่นต่อสภาพอากาศ รวมถึงการศึกษาด้านนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการผลิตพืช

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับการสร้างระบบการปลูกพืชที่ยืดหยุ่นต่อสภาพอากาศ รวมถึงการศึกษาด้านนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการผลิตพืชได้
2. สรุปและอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับการสร้างระบบการปลูกพืชที่ยืดหยุ่นต่อสภาพอากาศ รวมถึงการศึกษาด้านนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการผลิตพืชได้

IAT32 6708 Climate Change Adaption in Crop Production 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Study about building climate–resilient cropping systems. Includes climate change policy in crop production dimensions.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tools for building climate–resilient cropping systems. Includes policy dimensions.
2. Conclude and discuss about building climate–resilient cropping systems. Includes policy dimensions.

IAT32 6709 การเร่งการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านพืช 3(3-0-6)
(Crop-tech Startup Accelerator)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาเข้าร่วมโปรแกรมเร่งความเร็วเพื่อพัฒนากิจการของตนเองหรือทำงานร่วมกับสตาร์ทอัพเกี่ยวกับความท้าทายต่าง ๆ เช่น การวางแผนธุรกิจ การเตรียมการนำเสนอ pitching deck การวิจัยตลาดก่อนทำการวิจัย/การทำธุรกิจ ความเหมาะสมกับตลาดผลิตภัณฑ์ การนำร่อง และการเป็นพันธมิตร การให้คำปรึกษาจากผู้ประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับการพัฒนากิจการของตนเองหรือทำงานร่วมกับสตาร์ทอัพเกี่ยวกับความท้าทายต่าง ๆ เช่น การวางแผนธุรกิจ การเตรียมการนำเสนอ pitching deck การวิจัยตลาดก่อนทำการวิจัย/การทำธุรกิจ ความเหมาะสมกับตลาดผลิตภัณฑ์ การนำร่อง และการเป็นพันธมิตร การให้คำปรึกษาจากผู้ประกอบการได้
2. นำเสนอ pitching deck ต่อนักลงทุนหรือแหล่งทุนได้

IAT32 6709 Crop-tech Startup Accelerator 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Students join an accelerator to advance their own venture or work with startups on challenges like business model canvas, pitching desk, market validation, product-market fit, piloting and partnerships. Mentorship from entrepreneurs.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Students join an accelerator to advance their own venture or work with startups on challenges like business model canvas, pitching desk, market validation, product-market fit, piloting and partnerships. Mentorship from entrepreneurs.
2. Present pitching deck for funding agency.

IAT32 6710 การลงทุนและการขยายการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านพืช 3(3-0-6)
(Crop-tech Startup-Venture Capital and Scaling Growth)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กลยุทธ์สำหรับการร่วมทุน การประเมินการลงทุนด้านเทคโนโลยีด้านพืช การเอาชนะความท้าทายในการปรับขนาดนวัตกรรมในภาคการเกษตรด้านพืช รวมถึงกรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับกลยุทธ์สำหรับการร่วมทุน การประเมินการลงทุนด้านเทคโนโลยีด้านพืช การเอาชนะความท้าทายในการปรับขนาดนวัตกรรมในภาคการเกษตรด้านพืช
2. สรุปและอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์สำหรับการร่วมทุน การประเมินการลงทุนด้านเทคโนโลยีด้านพืช การเอาชนะความท้าทายในการปรับขนาดนวัตกรรมในภาคการเกษตรด้านพืช ได้

IAT32 6710 Crop-tech Startup-Venture Capital and Scaling Growth 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Covers strategies for venture funding, evaluating croptech investments, overcoming challenges of scaling innovations in agriculture. Includes case studies.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tool for strategies for venture funding, evaluating croptech investments, overcoming challenges of scaling innovations in agriculture.
2. Discuss case studies about strategies for venture funding, evaluating croptech investments, overcoming challenges of scaling innovations in agriculture.

IAT32 6711 โมเดลธุรกิจด้านพืชเพื่อการเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืน 3(3-0-6)

(Crop-tech Business Models for Sustainable Change)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สำรวจรูปแบบธุรกิจนวัตกรรมที่ขับเคลื่อนความยั่งยืน ปรับปรุงวิถีชีวิต และเพิ่มการเข้าถึงทรัพยากร กรณีศึกษาจากการเกษตร พลังงานทดแทน การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ และการดูแลสุขภาพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับการสำรวจรูปแบบธุรกิจนวัตกรรมที่ขับเคลื่อนความยั่งยืน ปรับปรุงวิถีชีวิต และเพิ่มการเข้าถึงทรัพยากร กรณีศึกษาจากการเกษตร พลังงานทดแทน การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ และการดูแลสุขภาพได้
2. สรุปและอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับสำรวจรูปแบบธุรกิจนวัตกรรมที่ขับเคลื่อนความยั่งยืน ปรับปรุงวิถีชีวิต และเพิ่มการเข้าถึงทรัพยากร กรณีศึกษาจากการเกษตร พลังงานทดแทน การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ และการดูแลสุขภาพได้

IAT32 6711 Crop-tech Business Models for Sustainable Change 3(3-0-6)**Prerequisite :** None

Exploring innovative business models that drive sustainability, improve livelihoods and increase access to resources. Cases from agriculture, renewable energy, creative tourism and healthcare.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tools for exploring innovative business models that drive sustainability, improve livelihoods and increase access to resources. Cases from agriculture, renewable energy, creative tourism and healthcare.
2. Conclude and discuss about exploring innovative business models that drive sustainability, improve livelihoods and increase access to resources. Cases from agriculture, renewable energy, creative tourism and healthcare.

IAT32 6712 เกษตรข้ามวัฒนธรรม 3(3-0-6)**(Cross-Cultural Agriculture)****วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การเปรียบเทียบความท้าทายและนวัตกรรมทางการเกษตรในบริบทที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา นักศึกษาใช้เวลา 1-2 สัปดาห์ในการแลกเปลี่ยนงานวิจัยกับพันธมิตรระหว่างประเทศ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความท้าทายและนวัตกรรมทางการเกษตรในบริบทที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาได้
2. นักศึกษาใช้เวลา 1-2 สัปดาห์ในการแลกเปลี่ยนงานวิจัยกับพันธมิตรระหว่างประเทศ

IAT32 6712 Cross-Cultural Agriculture 3(3-0-6)**Prerequisite :** None

Comparing agricultural challenges and innovations across developed and developing contexts. Students spend 1-2 weeks on research exchanges with international partners.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tools for comparing agricultural challenges and innovations across developed and developing contexts.
2. Students spend 1–2 weeks on research exchanges with international partners.

IAT32 6713 ฝึกการทำงานร่วมกันแบบสหวิทยาการ

3(3-0-6)

(Practicing Transdisciplinary Collaboration)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาทำงานในทีมสหสาขาวิชาชีพเพื่อจัดการกับปัญหาปลายเปิดที่ซับซ้อนที่จุดตัดของการเกษตร เทคโนโลยี นโยบาย เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยมีที่ปรึกษามืออาชีพจากภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมร่วมให้คำปรึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนเกี่ยวกับการทำงานในทีมสหสาขาวิชาชีพเพื่อจัดการกับปัญหาปลายเปิดที่ซับซ้อนที่จุดตัดของการเกษตร เทคโนโลยี นโยบาย เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ได้
2. สรุปและอภิปรายเกี่ยวกับการทำงานในทีมสหสาขาวิชาชีพเพื่อจัดการกับปัญหาปลายเปิดที่ซับซ้อนที่จุดตัดของการเกษตร เทคโนโลยี นโยบาย เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ร่วมกับที่ปรึกษามืออาชีพจากภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมร่วมให้คำปรึกษา

IAT32 6713 Practicing Transdisciplinary Collaboration

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Students work in cross-disciplinary teams to tackle complex, open-ended problems at the intersection of agriculture, technology, policy, economics and the environment. Business and industry sector join mentored.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Plan and select tools for work in cross-disciplinary teams to tackle complex, open-ended problems at the intersection of agriculture, technology, policy, economics and the environment.
2. Discussion about work in cross-disciplinary teams to tackle complex, open-ended problems at the intersection of agriculture, technology, policy, economics and the environment. Business and industry sector join mentored.

กลุ่มวิชาปัญหาพิเศษ Special Problems และ สหกิจศึกษา (Co-operative Education)

IAT32 6803 ปัญหาพิเศษระดับบัณฑิตศึกษา 3(0-9-9)
(Graduate Special Problems)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษา ค้นคว้าวิจัยระดับสูงในปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพืชศาสตร์สมัยใหม่ในหัวข้อต่าง ๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เขียนโครงร่างการวิจัย ดำเนินงาน และปฏิบัติงานวิจัยหัวข้อทางพืชศาสตร์สมัยใหม่
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัย และนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

IAT32 6803 Graduate Special Problems 3(0-9-9)

Prerequisite : Consent of the School

Advanced study and research in the selected topics in modern crop science.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Perform the research proposal and conduct the research experiments on the subject of modern crop science.
2. Use information technology for searching research articles related to their topics effectively.

IAT32 6804 สหกิจบัณฑิตศึกษา 8(0-0-0)
(Graduate Co-operative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการของภาคเอกชนและ/หรือภาครัฐเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ การบริหารจัดการการผลิตและการวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการผลิตพืช การรายงานและอภิปรายผลการปฏิบัติงานหลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางด้านพืชศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการตัดสินใจในการวิจัยหรือการผลิตพืชสมัยใหม่ในสถานการณ์ของความเป็นจริง

IAT32 6804 Graduate Co-operative Education**8(0-0-0)****Prerequisite :** None

Work with private and/or government sectors for at least 16 weeks. Manage collaborative crop production or research in industrial crop production, present, and discuss the work results after finishing the co-operative education.

Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Apply knowledge and skills in crop science and related fields to real-world decision-makings in research or modern crop production.

หมวดวิทยานิพนธ์ (Thesis)**IAT32 7901 วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต แผน 1.1****ไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต**

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การวิจัยเพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผน ดำเนินงาน และปฏิบัติงานวิจัยขั้นสูงได้
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาทางงานวิจัยขั้นสูง โดยใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
4. วิเคราะห์และจัดการข้อมูล การอ้างอิงเอกสาร และรายงานผลการวิจัย
5. มีความรับผิดชอบและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

IAT32 7901 Ph.D. Thesis Scheme 1.1**not less than 60 credits****Prerequisite:** Consent of the School

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. Plan, proceed and conduct the advanced research experiment.
2. Use information technology for searching research articles related to their thesis topics effectively.
3. Analyze and solve the problem of the advanced research by applying the appropriate theory and assumption.
4. Analyze and organize the data, cite the information, and prepare a thesis report.

5. Responsible and co-work with others.

IAT32 7902 วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต แผน 2.1

ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การวิจัยเพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผน ดำเนินงานและปฏิบัติงานวิจัยขั้นสูงได้
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ
3. วิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาทงงานวิจัยขั้นสูง โดยใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
4. วิเคราะห์และจัดการข้อมูล การอ้างอิงเอกสาร และรายงานผลการวิจัย
5. มีความรับผิดชอบและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

IAT32 7902 Ph.D. Thesis Scheme 2.1

not less than 45 credits

Prerequisite: Consent of the School

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. Plan, proceed and conduct the advanced research experiment.
2. Use information technology for searching research articles related to their thesis topics effectively.
3. Analyze and solve the problem of the advanced research by applying the appropriate theory and assumption.
4. Analyze and organize the data, cite the information, and prepare a thesis report.
5. Responsible and co-work with others.

IAT32 7903 วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต แผน 2.2

ไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การวิจัยเพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผน ดำเนินงานและปฏิบัติงานวิจัยขั้นสูงได้
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาทางงานวิจัยขั้นสูง โดยใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
4. วิเคราะห์และจัดการข้อมูล การอ้างอิงเอกสาร และรายงานผลการวิจัย
5. มีความรับผิดชอบและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

IAT32 7903 Ph.D. Thesis Scheme 2.2

not less than 60 credits

Prerequisite : Consent of the School

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. Plan, proceed and conduct the advanced research experiment.
2. Use information technology for searching research articles related to their thesis topics effectively.
3. Analyze and solve the problem of the advanced research by applying the appropriate theory and assumption.
4. Analyze and organize the data, cite the information, and prepare a thesis report.
5. Responsible and co-work with other