

**ภาคผนวก ก**  
**คำอธิบายรายวิชา**

## หมวดวิชาบังคับ (Compulsory Courses)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติการ-ศึกษาด้วยตนเอง)

### IAT35 6801 สัมมนาหาบัณฑิต 1

1(1-0-2)

(M.Sc. Seminar 1)

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

แนวคิดในการพัฒนาโจทย์วิจัยและสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีอาหาร สรุปรหัสข้องานวิจัย เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์และอาจใช้เป็นข้อมูลสำหรับวิทยานิพนธ์ และการนำเสนอผลงาน ด้วยวาจาผ่านสื่อมัลติมีเดียพร้อมส่งรายงาน

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการสืบค้นเอกสารทางวิชาการ
2. ทบทวนและสรุปรหัสข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงร่างวิทยานิพนธ์ได้
3. นำเสนอผลงานในรูปแบบปากเปล่าและรายงาน

### IAT35 6801 M.Sc. Seminar I

1(1-0-2)

**Prerequisite :** Consent of the School

Conceptual framework in proposal development and innovation creation. Summary of literatures related to topics in thesis proposal, and may be used as reference for thesis. Oral presentation using multimedia and report submission is required.

#### Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Use information technology to search academic articles .
2. Review and summarize literatures related to topics in thesis proposal.
3. Present the summary of literatures related to topics in thesis proposal in an oral and writing report.

### IAT35 6802 สัมมนาหาบัณฑิต 2

1(1-0-2)

(M.Sc. Seminar 2)

**วิชาบังคับก่อน :** IAT35 6801 สัมมนาหาบัณฑิต 1

การเสนอผลงานวิจัยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา รวมถึงวิธีการ ผลการทดลอง และอภิปรายผลการทดลอง พร้อมส่งรายงาน

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบาย บทนำ, วิธีการทดลอง, ผลการทดลองและสรุปผลการทดลองของวิทยานิพนธ์ด้วย วาจาและการเขียนรายงานได้
2. อภิปรายผลการทดลองของงานวิจัยในการนำเสนอในวิชาสัมมนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

IAT35 6802 M.Sc. Seminar II

1(1-0-2)

Prerequisite : IAT35 6801 M.Sc. Seminar I

Oral presentation of the works done as part of thesis including methodology, results and discussion. Submission of a report is required.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

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

1. Explain introduction, methodology, results and conclusion from part of thesis in an oral and writing report.
2. Discuss results that are collected for seminar presentation.

## หมวดวิชาปรับพื้นฐานความรู้ทางเทคโนโลยีอาหาร (Foundation Courses)

IAT35 4109 หลักจุลชีววิทยาอาหาร

4(4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญตลอดห่วงโซ่อาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญและการอยู่รอดของจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ก่อการเน่าเสียและก่อโรคที่สำคัญในอาหารแต่ละประเภท การเตรียมกล้าเชื้อเพื่อใช้ในกระบวนการหมัก การควบคุมจุลินทรีย์โดยใช้วิธีทางกายภาพ เคมี สารถนอมอาหารชีวภาพ และเทคโนโลยีฮอโลเดิลต่าง ๆ เพื่อการยับยั้ง ทำลาย หรือกำจัดจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร การตรวจสอบและเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาในระบบความปลอดภัยและการประกันคุณภาพของอาหารด้านจุลินทรีย์

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารได้
2. สามารถวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญและการอยู่รอดกับจุลินทรีย์ในอาหารได้
3. สามารถเลือกใช้วิธีการควบคุมและทำลายเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารได้
4. สามารถระบุเชื้อที่มีประโยชน์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้
5. สามารถค้นคว้าและนำเสนอเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารได้

**Prerequisite :** Consent of the School

Significant microorganisms in food chains. Factors effecting microbial growth and survival. Predominant spoilage and pathogenic microorganisms in each food commodity. Preparation of starter cultures for food fermentation. Control of microorganisms by physical, chemical, food bio-preservative and hurdle technologies to inhibit, destroy, or remove undesirable microorganisms. Application of microorganisms in food industry. Microbial determination and criteria for food safety and food quality assurance.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Be able to explain microorganisms involved in foods.
2. Be able to evaluate the various factors affecting growth and survival of the associated microorganisms in food.
3. Be able to select the methods that control and destroy microorganisms in food.
4. Be able to identify the beneficial microorganisms in food industry.
5. Be able to search and present about microorganisms in food.

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

องค์ประกอบ โครงสร้าง และคุณสมบัติของอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมีระหว่างกระบวนการเตรียม แปรรูปและเก็บรักษา สารเติมแต่งอาหารและสารปนเปื้อนที่สำคัญ และคุณลักษณะทางเคมีของกลุ่มอาหาร นม ไข่ เนื้อสัตว์ และพืช

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. สามารถอธิบายปฏิกิริยาทางเคมีสำคัญที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการแปรรูปและเก็บรักษาอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารในเชิงลึก
2. สามารถเลือกวิธีการในการควบคุมปฏิกิริยาเคมีทั้งที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการแปรรูปและเก็บรักษาอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถอธิบายบทบาท และคุณสมบัติของสารเติมแต่งอาหารและสารปนเปื้อนในอุตสาหกรรมอาหาร
4. วิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงลึกของระหว่างปฏิกิริยาทางเคมี หรือโครงสร้างทางเคมี กับสมบัติทางเคมีหรือสมบัติเชิงหน้าที่ของขององค์ประกอบหลักในอาหารได้

**Prerequisite :** Consent of the School

Chemical composition, structure and properties of individual components of food matrix. Chemical and biochemical changes in composition during preparation, processing, and storage. Food additives and contaminants. Chemical characteristics of food commodities, including milk, eggs, muscle foods and edible plant foods.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Explain major chemical reactions taking place during processing and storage of food/food products.
2. Identify effectively strategies to control both desirable and undesirable reactions occurring during processing and storage of food and food products.
3. Explain role and properties of major food additives and contaminants in food industry.
4. Evaluate the in-depth relationship between reactions/structures and chemical/functional properties of major food components.

### IAT35 5309 หลักการแปรรูปอาหาร

4(4-0-8)

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการวิทยาศาสตร์การอาหาร การถนอมอาหารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ระบบน้ำใช้และการบำบัด การเตรียมวัตถุดิบ การแปรรูปแบบต่าง ๆ เช่น การกำจัดน้ำออก การใช้รังสีและไมโครเวฟ การปรับเปลี่ยนบรรยากาศในภาชนะบรรจุ และการเปลี่ยนเนื้อสัมผัสของอาหาร การเก็บรักษาและหาอายุการเก็บอาหารที่ผ่านการแปรรูป และกระบวนการแปรรูปอื่น ๆ

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับหลักการวิทยาศาสตร์การอาหาร การถนอมอาหารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ระบบน้ำใช้และการบำบัด การเตรียมวัตถุดิบ การแปรรูปแบบต่าง ๆ เช่น การกำจัดน้ำออก การใช้รังสีและไมโครเวฟ การปรับเปลี่ยนบรรยากาศในภาชนะบรรจุ และการเปลี่ยนเนื้อสัมผัสของอาหาร การเก็บรักษาและหาอายุการเก็บอาหารที่ผ่านการแปรรูป และกระบวนการแปรรูปอื่น ๆ
2. สามารถเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปอาหารได้
3. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปอาหาร และนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## IAT35 5309 Principles of Food Processing

4(4-0-8)

**Prerequisite :** Consent of the School

Principles of food science, food preservation and related theory. Water supply and water treatment, raw material preparation. Food processing operations such as water removal, thermal processing, radiation and microwave, modified packaging, and texturization. Food storage and shelf-life prediction, and other food processing techniques.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Be able to explain principles of food science, food preservation and related theory, water supply and water treatment, raw material preparation, food processing operations such as water removal, thermal processing, radiation and microwave, modified packaging, and extrusion, food storage and shelf-life prediction, and other food processing techniques.
2. Be able to select appropriate technology for food processing.
3. Be able to use information technology for searching information related to food processing and present effectively.

## IAT35 5409 หลักวิศวกรรมอาหาร

4(4-0-8)

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หน่วย และมิติ หลักการการถ่ายโอนโมเมนตัม พลศาสตร์ของไหลในการคำนวณเรื่องการส่งของไหลในระบบท่อ การไหลของของไหลประเภทนิวโทเนียน และนอนนิวโทเนียน หลักการอุณหพลศาสตร์ และไซโครเมตริกซ์ชาร์ท หลักการเรื่องการถ่ายโอนความร้อน การถ่ายโอนความร้อนในสภาวะการผลิตแบบคงตัว การถ่ายโอนความร้อนในสภาวะการผลิตแบบไม่คงตัว อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน หลักการเรื่องการถ่ายโอนมวลสาร การแพร่ของโมเลกุลสารในสภาวะคงตัว การแพร่ของโมเลกุลสารในสภาวะไม่คงตัว

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการการถ่ายโอนโมเมนตัม พลศาสตร์ของไหลในการคำนวณเรื่องการส่งของไหลในระบบท่อ การไหลของของไหลประเภทนิวโทเนียน และนอนนิวโทเนียน หลักการอุณหพลศาสตร์ และไซโครเมตริกซ์ชาร์ท หลักการเรื่องการถ่ายโอนความร้อน การถ่ายโอนความร้อนในสภาวะการผลิตแบบคงตัว การถ่ายโอนความร้อนในสภาวะการผลิตแบบไม่คงตัว อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน หลักการเรื่องการถ่ายโอนมวลสาร การแพร่ของโมเลกุลสารในสภาวะคงตัว การแพร่ของโมเลกุลสารในสภาวะไม่คงตัว
2. สามารถคำนวณและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอาหาร

## IAT35 4409 Principles of Food Engineering

4(4-0-8)

**Prerequisite :** Consent of the School

Unit and dimension, principles of momentum transfer, fundamental of fluid dynamics, flow in pipe: Newtonian fluid and non-Newtonian fluid. Thermodynamics and psychrometric chart. Principles of heat transfer; steady state and unsteady state heat transfer, heat exchangers. Principles of mass transfer; diffusion law, convective mass transfer.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Be able to explain principles of momentum transfer, fundamental of fluid dynamics, flow in pipe: Newtonian fluid and non-Newtonian fluid, thermodynamics and psychrometric chart, principles of heat transfer; steady state and unsteady state heat transfer, heat exchanger, principles of mass transfer; diffusion law, convective mass transfer.
2. Be able to calculate and solve problem related to food engineering.

## หมวดวิชาเลือกสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร (Elective Courses)

### IAT35 5101 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร

3(3-0-6)

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหาร และผลที่มีต่ออุตสาหกรรมอาหารและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้วิธีการโคลนนิ่ง วิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์จุลินทรีย์ การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ การปรับเปลี่ยนและการเปลี่ยนสภาพวัตถุดิบโดยใช้เอนไซม์ เทคโนโลยีการผลิตกล้าเชื้อจุลินทรีย์ สารปรุงแต่งอาหารและสารที่ช่วยในกระบวนการผลิตซึ่งได้จากกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ ระเบียบข้อบังคับและผลทางด้านสังคมของเทคโนโลยีชีวภาพอาหาร

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. อธิบายและวิเคราะห์เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหารได้
2. ระบุและคัดเลือกเทคโนโลยีชีวภาพในการประยุกต์ใช้ในอาหารได้
3. ประเมิน ผลการค้นคว้าและนำเสนอเกี่ยวกับหัวข้อที่น่าสนใจเทคโนโลยีชีวภาพอาหารได้

### IAT35 5101 Food Biotechnology

3(3-0-6)

**Prerequisite :** Consent of the School

Biotechnology in food production and its impacts on the food industry and product qualities. Applications of gene cloning. Methods of microbial cell culturing. Utilization of microorganisms. Modification and bioconversion of raw materials using enzymes. Production

technology of microbial starter cultures. Food ingredients and processing aids from biotechnological processes. Regulatory and social aspects of food biotechnology.

#### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Explain and analyze about the biotechnology for food production.
2. Identify and select the biotechnological techniques for food application.
3. Evaluate the search results and present about the interesting topics in food biotechnology.

#### IAT35 5201 โภชนเภสัชภัณฑ์และอาหารสุขภาพ

4(4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความสัมพันธ์ระหว่างอาหาร โภชนาการ และสุขภาพ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โปรไบโอติกและโปรไบโอติก สารเคมีพืช ไบโอแอคทีฟโมเลกุลในอาหารสุขภาพ ผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพ เฉพาะกลุ่มประชากร การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ การประเมินความปลอดภัยเบื้องต้น และกฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับอาหารสุขภาพ

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างอาหาร โภชนาการ และสุขภาพ
2. ระบุคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหารฟังก์ชัน
3. ระบุคุณสมบัติของโปรไบโอติกและโปรไบโอติก
4. ระบุคุณสมบัติของสารเคมีพืชในเชิงอาหารฟังก์ชัน
5. ระบุคุณสมบัติของไบโอแอคทีฟโมเลกุลในอาหารสุขภาพ
6. ระบุคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพเฉพาะกลุ่มประชากร
7. ใช้วิธีการตรวจสอบความเสถียรและการเสื่อมเสียของสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์อาหารฟังก์ชันได้
8. ใช้วิธีการประเมินความปลอดภัยเบื้องต้นที่เหมาะสม
9. ตระหนักถึงกฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับอาหารสุขภาพ

#### IAT35 5201 Nutraceuticals and Functional Foods

4(4-0-8)

Prerequisite : Consent of the School

Relationship of food, nutrition, and health. Dietary supplements, pre- and probiotics, phytochemical, bioactive molecules, and functional food for selected populations. Product quality and shelf life, safety, efficacy and regulatory issues.

#### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Understand Relationship of food, nutrition, and health.



2. Identify dietary supplements and functional foods.
3. Identify pre- and probiotics and its properties.
4. Identify phytochemical, bioactive molecules.
5. Recognize functional food for selected populations.
6. Determine product quality and shelf life.
7. Use appropriate method to assess the safety of product.
8. Be aware of efficacy and regulatory issues.

### IAT35 5202 การทดสอบโดยเซลล์ไลน์สำหรับอาหารฟังก์ชัน

4(2-6-4)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการของการเพาะเลี้ยงเซลล์ การรอดชีวิตของเซลล์ การเพิ่มจำนวนของเซลล์ วงจรชีวิตของเซลล์ การทดสอบการตายของเซลล์ การทดสอบการแบ่งตัวของเซลล์ การทดสอบการกินตัวเองของเซลล์ การทดสอบการต้านภาวะเครียดจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน การทดสอบการชะลอความแก่ การทดสอบการต้านการอักเสบ การทดสอบการต้านมะเร็งและภาวะการเป็นเนื้องอก การทดสอบการป้องกันระบบประสาท และการเจริญของเซลล์ประสาท ของสารออกฤทธิ์ในอาหารฟังก์ชัน

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของการเพาะเลี้ยงเซลล์ การรอดชีวิตของเซลล์ การเพิ่มจำนวนของเซลล์ วงจรชีวิตของเซลล์
2. เข้าใจการทดสอบการตายของเซลล์
3. เข้าใจการกินตัวเองของเซลล์
4. เข้าใจกับการต้านภาวะเครียดจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน
5. เข้าใจการชะลอความแก่
6. เข้าใจการต้านการอักเสบ
7. เข้าใจการต้านมะเร็งและภาวะการเป็นเนื้องอก
8. เข้าใจการป้องกันระบบประสาท และการเจริญของเซลล์ประสาท

### IAT35 5202 Cell-Based Assays for Functional Foods

4(2-6-4)

Prerequisite : Consent of the School

Concept of cell culture, cell survival, cell proliferation, cell cycle, cell apoptosis, cell differentiation, cell autophagy, cell oxidative stress, anti-aging, anti-inflammation, anticancer and tumorigenesis, neuroprotection and neurogenesis.

#### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Understand the idea of cell culture, cell survival, cell proliferation, cell cycle.

2. Understand cell apoptosis.
3. Understand cell autophagy.
4. Understand cell oxidative stress.
5. Understand anti-aging.
6. Understand anti-inflammation.
7. Understand anticancer and tumorigenesis.
8. Understand neuroprotection and neurogenesis.

### **IAT35 5301 การประเมินอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ**

**3(2-3-4)**

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการทำนายอายุผลิตภัณฑ์ แนวคิดเรื่องอายุผลิตภัณฑ์ สาเหตุหลักของการเสื่อมถอยของคุณภาพอาหาร และกลยุทธ์ในการยืดอายุการเก็บรักษา บรรจุภัณฑ์และคุณภาพของอาหาร วิธีการประเมินอายุของผลิตภัณฑ์โดยอาศัยจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีและการเจริญของจุลินทรีย์ วิธีการกำหนดอายุผลิตภัณฑ์ การสร้างแบบทำนายทางคณิตศาสตร์สำหรับกำหนดอายุผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

#### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุหลักของการเสื่อมถอยของคุณภาพอาหาร และกลยุทธ์ในการยืดอายุการเก็บรักษา บรรจุภัณฑ์และคุณภาพของอาหาร แนวคิดเรื่องอายุผลิตภัณฑ์ หลักการทำนายอายุผลิตภัณฑ์ วิธีการประเมินอายุของผลิตภัณฑ์โดยอาศัยจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีและการเจริญของจุลินทรีย์
2. สามารถสร้างแบบทำนายทางคณิตศาสตร์สำหรับกำหนดอายุผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปอาหาร และนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถใช้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลสมัยใหม่เกี่ยวกับการยืดอายุการเก็บรักษา และการทำนายอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ชีวภาพสำหรับการอภิปรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### **IAT35 5301 Shelf-Life Evaluation of Biological Products**

**3(2-3-4)**

**Prerequisite:** Consent of the School

Principles of shelf-life evaluation, concept of shelf-life, major causes of food deterioration and strategies for shelf-life extension, packaging and food quality, assessment of shelf-life using chemical and microbial kinetics under the packaging protection function,

methodology of shelf-life determination, shelf-life predictive modeling and application to biological products.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Be able to explain major causes of food deterioration and strategies for shelf-life extension, packaging and food quality, principles of shelf-life evaluation, concept of shelf-life, assessment of shelf-life using chemical and microbial kinetics.
2. Be able to use mathematical models effectively for shelf-life prediction of biological products.
3. Be able to use information technology for searching information related to food processing and present effectively.
4. Be able to discuss recent information related to shelf-life extension technology and shelf-life prediction of biological products effectively.

### IAT35 6101 จุลชีววิทยาอาหารขั้นสูง

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

จุลชีววิทยาอาหารตั้งแต่หลักการพื้นฐานของปัญหาปัจจุบันในจุลชีววิทยาอาหาร ประกอบไปด้วย การเน่าเสียของอาหารที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ เชื้อก่อโรคที่ปนเปื้อนในอาหาร การหมักอาหาร และการใช้โยชน์จากจุลินทรีย์ กลไกทางชีวเคมี สรีรวิทยา และระดับโมเลกุลของการเจริญเติบโต การอยู่รอด และการปรับตัวของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศการผลิตอาหาร แบบจำลองการคาดการณ์สำหรับตรวจสอบอายุการเก็บรักษาของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร เทคนิคการตรวจหาจุลินทรีย์ที่ทันสมัยสำหรับการประเมินเชิงปริมาณและความปลอดภัยอาหาร

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหารด้วยหลักพื้นฐานได้
2. สามารถระบุและพิจารณาปัญหาปัจจุบันในจุลชีววิทยาอาหาร
3. สามารถวิเคราะห์กลไกทางชีวเคมี สรีรวิทยา และระดับโมเลกุลของการเจริญเติบโต การอยู่รอด และการปรับตัวของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศการผลิตอาหาร
4. สามารถเลือกแบบจำลองการคาดการณ์สำหรับตรวจสอบอายุการเก็บรักษาของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหารที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารได้
5. สามารถระบุเทคนิควิธีที่ทันสมัยในการตรวจการประเมินเชิงปริมาณและความปลอดภัยอาหารได้
6. สามารถอภิปรายผลวิจัยที่สืบค้นและนำเสนอหัวข้อที่สนใจหรือเป็นหัวข้อที่ทันสมัยเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหารได้

**Prerequisite :** Consent of the School

Food microbiology from its basic principles to advanced consideration of current issues in food microbiology including food spoilage microorganisms and food borne pathogens, food fermentation, and the use of microorganisms. Biochemical, physiological and molecular mechanisms of microbial growth, survival and adaptation in food production ecology. Predictive modelling for examining the shelf life of food raw materials and products. Modern microbial detection techniques for quantitative evaluation and food safety.

**Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Can explain about the basic and advanced microorganisms in foods.
2. Can identify and consider the current problem issue in food microbiology.
3. Can analyze biochemical, physiological and molecular mechanisms of microbial growth, survival and adaptation in food production ecology.
4. Can select the predictive model for examining shelf life of food raw materials and products.
5. Can identify modern microbial detection techniques for quantitative evaluation and food safety.
6. Can discuss food technology research and present about the advanced microorganisms in foods.

**IAT35 6102 สารเมตาบอไลต์จากจุลินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร**

3(3-0-6)

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

จุลินทรีย์ที่ผลิตสารเมตาโบไลต์ปฐมภูมิและทุติยภูมิในระหว่างการเจริญของจุลินทรีย์ในระบบการหมัก การผลิตสารเมตาบอไลต์ของจุลินทรีย์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร อาทิ การผลิตส่วนผสมในอาหาร สารวัตถุเจือปนอาหาร และสารถนอมอาหารชีวภาพ และผลิตภัณฑ์สุขภาพและผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเกษตร การผลิตสารเมตาบอไลต์ด้วยกระบวนการหมัก การออกแบบและการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อเพื่อใช้ในการหมักทางชีวภาพ และการควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องของกระบวนการหมัก กล้าเชื้อและเทคโนโลยีการปรับเปลี่ยนวิถีเมตาบอลิก การแยกและทำบริสุทธิ์สารเมตาบอลิต์และการเก็บรักษาในระดับอุตสาหกรรม

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์เกี่ยวกับจุลินทรีย์และสารเมตาบอไลต์ที่จุลินทรีย์ผลิตเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้

2. สามารถเลือกใช้การออกแบบและการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อเพื่อใช้ในการการหมักทางชีวภาพได้
3. สามารถระบุการควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกระบวนการหมักสารเมตาบอไลต์จากจุลินทรีย์ได้
4. สามารถประเมินกล้าเชื้อและเทคโนโลยีการปรับเปลี่ยนวิถีเมตาบอลิซึมได้
5. สามารถเลือกวิธีการแยกและทำบริสุทธิ์สารเมตาบอลิซึมและการเก็บรักษาในระดับอุตสาหกรรมได้
6. สามารถอภิปรายผลงานวิจัยที่สืบค้นและนำเสนอเกี่ยวเมตาบอไลต์ที่ผลิตโดยเชื้อจุลินทรีย์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้

### IAT35 6102 Microbial Metabolites for Food Industry

3(3-0-6)

**Prerequisite :** Consent of the School

Microorganisms derived the useful primary and secondary metabolites during the growth of microorganism in fermentation system. Microbial metabolites production for food industry including food ingredients, food additives, food biopreservatives, health and agricultural products. Fermentations process for metabolites production. Design and preparation of media for bioprocess. Control factors involved in fermentation. Starter culture and metabolic engineering. Separations and purification and storage for industrial level.

#### **Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Can explain and evaluate about metabolites obtained from microorganisms in food industries.
2. Can select the design and preparation of media for bioprocess.
3. Can identify the control factors involved in fermentation of the derived metabolites from microorganisms.
4. Can evaluate the starter culture and metabolic engineering.
5. Can select the method of separations and purification and storage for industrial level.
6. Can discuss the results of research and present about the metabolites derived from microorganisms for application in food industries.

IAT35 6103 การประเมินความเสี่ยงของความปลอดภัยทางจุลชีววิทยา 3(3-0-6)

**ในอุตสาหกรรมอาหาร**

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

อันตรายทางจุลชีววิทยาที่ปนเปื้อนในอาหารเกี่ยวข้องกับโรคที่เกิดจากอาหาร กระบวนการโครงสร้างของกระบวนการประเมินความเสี่ยงทางจุลชีววิทยา (MRA) รวมถึงการระบุอันตราย การประเมินการสัมผัส การกำหนดลักษณะอันตราย และการกำหนดลักษณะความเสี่ยง ประเภทของอันตรายทางชีวภาพ กรณีศึกษาอันตรายทางจุลชีววิทยาในอาหาร การควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพของอาหาร เกณฑ์ทางจุลชีววิทยาและการประเมินความเสี่ยงในระบบ HACCP, FSSC22000, และ GHP วิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางจุลชีววิทยา

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

1. วิเคราะห์อันตรายของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหารที่ทำให้เกิดโรคที่เกิดจากอาหารได้
2. อธิบายกระบวนการประเมินความเสี่ยงทางจุลชีววิทยา (MRA) รวมถึงการระบุอันตราย การประเมินการสัมผัส การกำหนดลักษณะอันตราย และการกำหนดลักษณะความเสี่ยงได้
3. ประเมินประเภทของอันตรายทางชีวภาพได้
4. อภิปรายเกี่ยวกับกรณีศึกษาอันตรายทางจุลชีววิทยาในอาหาร การควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพของอาหาร เกณฑ์ทางจุลชีววิทยาและการประเมินความเสี่ยงในระบบ HACCP, FSSC22000, และ GHP
5. เลือกรูปวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางจุลชีววิทยาได้

IAT35 6103 Risk Assessment of Microbiological Safety in Food Industry 3(3-0-6)

**Prerequisite :** Consent of the School

The microbiological hazards contaminated in foods are concern to foodborne diseases. a structured process of microbiological risk assessment (MRA), including hazard identification, exposure assessment, hazard characterization, and risk characterization. The classes of biological hazards. The case studied of microbiological hazards in food. Control of the biological safety of food. Microbiological criteria and risk assessment in HACCP, FSSC22000, and GHP system. Microbiological risk analysis methodology.

**Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Analyze the microbiological hazards contaminated in foods that are concern to foodborne diseases.
2. Explain the process of microbiological risk assessment (MRA) ) including hazard identification, exposure assessment, hazard characterization, and risk characterization.

- Evaluate the classes of biological hazards.
- Discuss about the case studies of microbiological hazards in food, control of the biological safety of food, microbiological criteria and risk assessment in HACCP, FSSC22000, and GHP system.
- Select the microbiological risk analysis methodology.

### IAT35 6201 การวิเคราะห์อาหารด้วยเครื่องมือ

4(3-3-6)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การวิเคราะห์อาหารด้วยวิธีการทาง สเปกโตรสโคปี แมสสเปกโตรสโคปี โคโรมาโตกราฟี อิเล็กโตรโฟรีซิส การวิเคราะห์เนื้อสัมผัสและสมบัติการไหล การวิเคราะห์เชิงความร้อน การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอิมิวโน และ การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ และบทปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

- สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีของวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของอาหารด้วยเทคนิค
- สามารถเลือกวิธีการวิเคราะห์อาหารที่เหมาะสมและลงมือปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ
- สามารถอ่านและแปลผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของอาหารด้วยเทคนิคได้อย่างถูกต้อง
- สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์อาหารด้วยเทคนิค

### IAT35 6201 Instrumental Analysis of Food

4(3-3-6)

**Prerequisite:** Consent of the School

Principles and application of spectroscopy, mass spectroscopy, chromatography, electrophoresis, textural and flow analysis, thermal analysis and immunological techniques and microscopy for food analysis and the related laboratory practices.

#### **Course Learning Outcomes (CLOs)**

- Describe principle and theory of advance analytical techniques for analyzing chemical and physical properties of food.
- Choose appropriate techniques for food analysis and conduct the test in laboratory.
- Interpret and report chemical and physical characteristics data of food derived from experiment and analysis.
- Be able to use information technology to access information related to advanced analytical techniques of food.

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

โครงสร้าง ปฏิกริยา และคุณสมบัติทางเคมีของน้ำตาลต่างๆ โครงสร้างระดับโมเลกุล และคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และเชิงหน้าที่ของสตาร์ช และพอลิแซคคาไรด์ต่างๆที่ไม่ใช่สตาร์ช การดัดแปรโครงสร้างของสตาร์ช และการประยุกต์ใช้ในอาหาร สมบัติโภชนาการของพอลิแซคคาไรด์ การศึกษาคุณลักษณะของคาร์โบไฮเดรต ปฏิสัมพันธ์ของคาร์โบไฮเดรตกับองค์ประกอบอื่นของอาหาร

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. สามารถอธิบายโครงสร้าง และคุณสมบัติทางเคมีของน้ำตาลต่างๆ ได้
2. เข้าใจและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางโครงสร้าง กับคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และเชิงหน้าที่ของสตาร์ช และพอลิแซคคาไรด์ต่างๆที่ไม่ใช่สตาร์ช และการประยุกต์ใช้ในอาหารได้
3. เข้าใจสมบัติโภชนาการของพอลิแซคคาไรด์ประเภทต่างๆ
4. เข้าใจวิธีการศึกษาคุณลักษณะของคาร์โบไฮเดรต
5. เข้าใจปฏิสัมพันธ์ของคาร์โบไฮเดรตกับองค์ประกอบอื่นของอาหาร
6. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ คาร์โบไฮเดรตอาหาร และเข้าใจและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Prerequisite : Consent of the School

Structures, reactions and chemical properties of saccharides. Molecular structure, chemical, physical and functional properties of starch, and non-starch polysaccharides. Modification of starches and their applications in food. Nutritional properties of polysaccharides. Characterization of food carbohydrates. Interactions of food carbohydrates with other food components.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Be able to explain the structure and chemical properties of saccharides.
2. Understand and explain the relationship between structural properties and physicochemical and functional properties of starch, and non-starch polysaccharides and their food applications.
3. Understand and describe the nutritional properties of polysaccharides, the characterization of food carbohydrates, and interactions of food carbohydrates with other food components.



4. Be able to use information technology for searching the research articles related to food carbohydrate and understand and present efficiently.

### **IAT35 6203 โปรตีนในอาหาร**

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

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การแยกสกัดและการศึกษาลักษณะของโปรตีนที่เกี่ยวข้องในอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของโปรตีนและคุณสมบัติเชิงหน้าที่ การตัดแปรทางเคมีและคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีน โครงสร้างระดับโมเลกุลและคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนที่สำคัญในอาหาร เช่น โปรตีนจากกล้ามเนื้อ ไข่ นม และพืช การประยุกต์ใช้โปรตีนโอมิกส์ในอาหาร สารภูมิแพ้จากอาหาร โปรตีน อันตรกิริยาระหว่างโปรตีนและองค์ประกอบอื่นในอาหาร

#### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

1. สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงลึกระหว่างโครงสร้างและสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนที่เป็นอาหาร
2. สามารถอธิบายปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับโปรตีนที่เป็นอาหาร และอันตรกิริยาระหว่างโปรตีนและองค์ประกอบอื่นในอาหาร ในเชิงลึก
3. สามารถประยุกต์หลักการทางโปรตีนโอมิกส์ในการวิเคราะห์โปรตีนที่เป็นอาหาร
4. แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเขียนรายงานและนำเสนอผลงานโดยวาจาที่เกี่ยวข้องกับโปรตีนที่เป็นอาหารเชิงลึก

### **IAT35 6203 Food Proteins**

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

**Prerequisite :** Consent of the School

Isolation and characterization of food proteins. Relation of protein structure to its functional properties. Chemical modifications and functionality of food proteins. Molecular structure and functional properties of important food proteins, including muscle, egg, milk, and plant proteins. Application of proteomics in food. Allergenicities of food proteins. Interactions of proteins with other food components.

#### **Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Explain relationship between structure and functional properties of food proteins.
2. Explain reactions involved food proteins and interactions between proteins and other components in food.
3. Be able to apply proteomics for food protein analysis.
4. Demonstrate effective report writing and oral presentation related to advanced food proteins.

## IAT35 6204 เอนไซม์ทางอาหาร

3(2-3-4)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

คุณสมบัติและประเภทของเอนไซม์ แหล่งของเอนไซม์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การผลิตเอนไซม์ การทำบริสุทธิ์เอนไซม์ และการตรึงเอนไซม์ การใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรมอาหาร การติดตามและควบคุมปฏิกิริยาของเอนไซม์ การผลิตและเสถียรภาพของเอนไซม์เชิงการค้า

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. สามารถอธิบายพื้นฐานสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ในอาหาร
2. สามารถประยุกต์หลักทางเอนไซม์วิทยาเพื่อควบคุมกิจกรรมและการใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหาร
3. สามารถแสดงให้เห็นถึงเทคนิคทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ทางอาหาร
4. แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเขียนรายงานและนำเสนอผลงานโดยวาจาที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ทางอาหาร

## IAT35 6204 Food Enzymes

3(2-3-4)

Prerequisite : Consent of the School

Properties and classification of enzymes. Source of enzymes used in food industry. Enzyme kinetics, enzyme production, enzyme purification, and enzyme immobilization. Utilization of enzymes in food industry. Monitoring and controlling enzyme activity. Production and stability of commercial enzymes.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Explain the essential fundamentals of food enzymes.
2. Apply principles of enzymology to control activity and utilize enzymes in food industry.
3. Demonstrate laboratory techniques related to food enzymes.
4. Demonstrate effective report writing and oral presentation related to advanced food enzymes.

## IAT35 6205 ลิพิดในอาหาร

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของไขมันและน้ำมัน และคุณสมบัติเชิงหน้าที่ ปฏิกิริยาเคมีของลิพิด ได้แก่ ออกโตออกซิเดชัน การเสื่อมสลายจากความร้อน อินทอเอสเทอร์ฟิเคชันและกระบวนการเติมไฮโดรเจน เคมีของสารกันหืน คุณลักษณะทางกายภาพของลิพิด การวิเคราะห์

ด้วยเครื่องมือสำหรับการแยกสกัดและศึกษาคุณลักษณะของลิพิดในอาหาร การสังเคราะห์และ การใช้ประโยชน์ไขมันดัดแปรโครงสร้างและสารทดแทนไขมัน บทบาทเชิงโภชนาการของลิพิด

### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

1. สามารถอธิบายคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของไขมันและน้ำมัน และคุณสมบัติเชิงหน้าที่ ปฏิกริยาเคมีของลิพิด ได้แก่ ออกซิเดชัน การเสื่อมสลายจากความร้อน อินทรีย์เอสเทอริฟิเคชันและกระบวนการเติมไฮโดรเจน เคมีของสารกันหืน คุณลักษณะทางกายภาพของลิพิดในเชิงทฤษฎีและผลกระทบของกระบวนการแปรรูปที่นำมาประยุกต์ใช้ได้
2. สามารถเลือกวิธีการวิเคราะห์และเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถวิเคราะห์ ประเมินผลข้อดีและข้อด้อยในการนำเทคโนโลยีหรือข้อวิจัยล่าสุดที่เกี่ยวข้องมาใช้อธิบายร่วมกับเนื้อหาในรายวิชาได้

### **IAT35 6205 Food Lipids**

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

**Prerequisite :** Consent of the School

Chemical and physical properties of edible fats and oils and their functional properties. Chemical reactions related to food lipids; autoxidation, thermal decomposition, interesterification and hydrogenation. Chemistry of antioxidants. Physical characteristics of lipids. Analytical instruments for isolation and characterization of food lipids. Synthesis and applications of structured lipids and fat replacers. Nutritional aspects of food lipids.

### **Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Be able to explain chemical and physical properties of edible fats and oils and their functional properties. Chemical reactions related to food lipids; autoxidation, thermal decomposition, interesterification and hydrogenation, chemistry of antioxidants, physical characteristics of lipids in theory and the effects of selected process that has been implemented.
2. Be able to choose analytical methods and instruments appropriately.
3. Be able to analyze and evaluate the advantages and disadvantages of latest technology or related research together with the subject content.

### **IAT35 6206 เทคโนโลยีกลั่นรสอาหาร**

**4(4-0-6)**

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

คำจำกัดความของกลิ่นรสอาหารและสมบัติทางเคมีกายภาพของสารประกอบให้กลิ่นรสในอาหาร การรับรู้กลิ่นรส เคมีของกลิ่นรสอาหาร กลิ่นรสธรรมชาติและกลิ่นรสสังเคราะห์ สารเพิ่มความเข้มข้น กลิ่นรสผิดปกติในอาหาร การสกัดและการผลิตกลิ่นรสอาหาร กลไกของการเกิดปฏิกิริยา

สัมพันธ์ทางกลิ่นรสในอาหาร การปลดปล่อยและการรับรู้กลิ่นรสในอาหาร วัตถุประสงค์ให้กลิ่นรสในอาหาร การตรวจสอบความเสถียรและการเสื่อมเสียของกลิ่นรสในอาหาร และเทคนิคการวิเคราะห์สารให้กลิ่นรสในอาหาร

#### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

1. เข้าใจกลไกของการรับรู้กลิ่นรสในอาหาร
2. เข้าใจหลักการวิธีวิเคราะห์กลิ่นรสในอาหาร
3. กำหนดวิธีการแยกแยะตำหนิของกลิ่นรสในอาหารได้
4. บรรยายวิธีการที่ใช้สำหรับการผลิตวัตถุดิบให้กลิ่นรสทั่วไปในอาหารได้
5. เข้าใจกลไกการปลดปล่อยกลิ่นรสในอาหาร
6. ดำเนินการตรวจสอบความเสถียรและการเสื่อมเสียของกลิ่นรสในอาหาร
7. วิพากษ์เนื้อหาจากเอกสารเชิงวิชาการที่ทันสมัยเกี่ยวกับกลิ่นรสในอาหารได้

#### **IAT35 6206 Food Flavor Technology**

4(4-0-6)

**Prerequisite :** Consent of the School

Definition of flavors and physiochemical properties of food flavor compounds, flavor perception, chemistry of food flavors, natural and synthetic food flavors, food flavor enhancers, off-flavors in foods, extraction and production of food flavorings, mechanism of flavor-food interactions, flavor release on flavor perception in food, food flavoring materials, monitoring stability and adulteration of food flavors, analysis techniques of food flavors.

#### **Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Understand mechanisms of food flavor perception.
2. Understand principles of analytical methods of food flavor analysis.
3. Specify identification methods of the off-flavor defects in foods.
4. Describe the procedures used to produce the common food flavoring materials.
5. Understand mechanisms of food flavor release.
6. Run the analytical methods of detecting food flavor adulteration.
7. Criticize contents of current academic papers or journals in the area of food flavor.

#### **IAT35 6207 โภชนาการอาหารขั้นสูง**

4(4-0-8)

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

บูรณาการเมตาบอลิซึม หลักทั่วไปของเมตาบอลิซึม เมตาบอลิซึมของโปรตีน เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต เมตาบอลิซึมของไขมัน และชีวพลังงานศาสตร์ อาหาร สุขภาพและโรค ได้แก่ โรคเบาหวานและอาหารออกแบบ โรคหลอดเลือดหัวใจและอาหารออกแบบ โรคอ้วนและอาหาร

ออกแบบ วัยเด็กและโรคข้อต่ออักเสบในผู้ใหญ่จากภาวะพร่องโภชนาการและอาหารออกแบบ ภาวะพร่องโภชนาการจากการขาดโปรตีนหรือพลังงานและอาหารออกแบบ ภาวะพร่องโภชนาการจากการขาดโปรตีนหรือพลังงานและอาหารออกแบบ ความผิดปกติของเมตาบอลิซึมตั้งแต่แรกเกิด ภูมิแพ้หรือความไม่ทนอาหารและอาหารออกแบบ โรคมะเร็งและอาหารออกแบบ โรคโลหิตจางชนิดเพอร์นิเชียสและอาหารออกแบบ โรคกระดูกพรุนและอาหารออกแบบ อาหารลดน้ำหนักที่ไม่ถูกต้องตามหลักโภชนาการหรือแนวโน้มอาหารบริโภคในปัจจุบัน การสร้างสูตรและการวิเคราะห์อาหาร บำบัดโรค ระเบียบวิจัยทางโภชนาการ ได้แก่ การประเมินอาหาร ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การวิเคราะห์ตัวอย่างทางชีวภาพ

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. เข้าใจบูรณาการการเมตาบอลิซึม หลักทั่วไปของเมตาบอลิซึมเมตาบอลิซึมของโปรตีน เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต เมตาบอลิซึมของไขมัน และชีวพลังงานศาสตร์
2. สามารถออกแบบอาหารสำหรับสุขภาพและโรค ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคอ้วน
3. สามารถออกแบบอาหารสำหรับเด็ก
4. สามารถออกแบบอาหารสำหรับภาวะพร่องโภชนาการจากการขาดโปรตีนหรือพลังงาน
5. สามารถออกแบบอาหารสำหรับความผิดปกติของเมตาบอลิซึมตั้งแต่แรกเกิด
6. สามารถออกแบบอาหารสำหรับโรคโลหิตจางชนิดเพอร์นิเชียส.
7. สามารถออกแบบอาหารสำหรับโรคมะเร็ง
8. สามารถออกแบบอาหารสำหรับโรคกระดูกพรุน
9. เข้าใจอาหารลดน้ำหนักที่ไม่ถูกต้องตามหลักโภชนาการหรือแนวโน้มอาหารบริโภคในปัจจุบัน
10. สามารถสร้างสูตรและวิเคราะห์อาหารบำบัดโรค
11. สามารถออกแบบอาหารสำหรับภูมิแพ้หรือความไม่ทนอาหาร
12. สามารถออกแบบระเบียบวิจัยทางโภชนาการ ได้แก่ การประเมินอาหาร ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การวิเคราะห์ตัวอย่างทางชีวภาพ

IAT35 6207 Advanced Food Nutrition

4(4-0-8)

Prerequisite : Consent of the School

Integration of metabolism including general overview of all metabolism, protein metabolism, carbohydrate metabolism, lipids metabolism, and bioenergetics. Diet, health and diseases including diabetes and designed diets, coronary heart disease and designed diets, obesity and designed diets, childhood and adult gout under nutrition, protein/energy malnutrition, phenylketonuria (PKU) and designed diets, in born errors of metabolism and designed diets,

allergy/food intolerance and designed diets, cancer and designed diets, cystic fibrosis multiple sclerosis anemia and designed diets, osteoporosis and osteomalacia and designed diets, fad diets/modern day dieting trends, menu formulation and analysis of therapeutic diets. Nutrition research methodology including dietary assessment, biological marker, quantitative/qualitative, biological sample analysis.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Understand integration of metabolism, including general overview of all metabolism of protein carbohydrates, lipids and bioenergetics.
2. Recognize diet, health and diseases including diabetes and designed diets, coronary heart disease and designed diets, obesity and designed diets.
3. Recognize childhood and adult gout under nutrition.
4. Recognize protein/energy malnutrition, phenylketonuria (PKU) and designed diets.
5. Recognize in born errors of metabolism and designed diets.
6. Recognize allergy/food intolerance and designed diets.
7. Recognize cancer and designed diets.
8. Recognize cystic fibrosis multiple sclerosis anemia and designed diets.
9. Recognize osteoporosis and osteomalacia and designed diets.
10. Recognize fad diets/modern day dieting trends.
11. Recognize menu formulation and analysis of therapeutic diets.
12. Design nutrition research methodology including dietary assessment, biological marker, quantitative/qualitative, biological sample analysis.

### IAT35 6208 อาหารสำหรับระบบภูมิคุ้มกัน

2(2-0-2)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์ สาเหตุการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกัน และโรคที่เกิดจากระบบภูมิคุ้มกันเปลี่ยนแปลง อาหารที่ช่วยรักษาระบบภูมิคุ้มกัน และกลไกการออกฤทธิ์ แนวทางการใช้อาหารบำบัดโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกัน

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. เข้าใจถึงโครงสร้าง การทำงาน การเหนี่ยวนำ ของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์
2. อธิบายสาเหตุการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกันและโรคที่เกิดจากภูมิคุ้มกันเปลี่ยนแปลงได้
3. สามารถเลือกอาหารที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการบำบัดโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกัน

**Prerequisite :** Consent of the School

Study the basic immune system of human, causes of changes in immune system and diseases related to changes in immune system, foods for maintaining the immune system and their mechanisms, trends in application of foods for treating diseases caused by changes in immune system.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Understand structure function and regulation of immune system in human body.
2. Describe cause of change in immune system and diseases related to change in immune system.
3. Be able to choose foods appropriately for treating diseases caused by changes in immune system.

### IAT35 6209 สตวรรษและการดัดแปร

3(3-0-6)

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การสังเคราะห์สตวรรษ โครงสร้างของสตวรรษระดับต่างๆ และการวิเคราะห์ การดัดแปรทางกายภาพแบบต่างๆ เช่น สตวรรษละลายน้ำเย็น การดัดแปรแบบบ่มอ่อน การดัดแปรแบบร้อนขึ้น การดัดแปรแบบไพโรเดกซ์ทริน เป็นต้น การดัดแปรสตวรรษด้วยเอนไซม์แบบต่างๆ เช่น น้ำเชื่อมประเภทต่างๆ เช่น มอลโตโอลิโกแซคคาไรด์ สตวรรษอะมิโลสสูง สตวรรษอะมิโลเพคตินสูง สตวรรษย่อยช้า สตวรรษต้านทาน สตวรรษกึ่งก้านสูง ไซโคลเดกซ์ทริน เป็นต้น คุณสมบัติและการประยุกต์ใช้สตวรรษและสุขภาพ

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. เข้าใจหลักการสังเคราะห์สตวรรษ โครงสร้างของสตวรรษระดับต่างๆ และการวิเคราะห์
2. เข้าใจหลักการและวิธีการดัดแปรทางกายภาพแบบต่างๆ เช่น สตวรรษละลายน้ำเย็น การดัดแปรแบบบ่มอ่อน การดัดแปรแบบร้อนขึ้น การดัดแปรแบบไพโรเดกซ์ทริน เป็นต้น
3. เข้าใจหลักการและวิธีการดัดแปรสตวรรษด้วยเอนไซม์แบบต่างๆ เช่น น้ำเชื่อมประเภทต่างๆ เช่น มอลโตโอลิโกแซคคาไรด์ สตวรรษอะมิโลสสูง สตวรรษอะมิโลเพคตินสูง สตวรรษย่อยช้า สตวรรษต้านทาน สตวรรษกึ่งก้านสูง ไซโคลเดกซ์ทริน เป็นต้น
4. สามารถใช้ความรู้ข้างต้นในการประยุกต์ใช้ในอาหารสุขภาพและยา
5. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสตวรรษและการดัดแปรสตวรรษและเข้าใจและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**Prerequisites :** Consent of the School

Starch biosynthesis, Starch structure at different levels and analysis, Physical modification of starch such as cold water swelling starch, annealing, heat–moisture treatment, pyro–dextrinization etc., Enzymatic modification such as syrup (i.e. malto–oligosaccharides), high amylose starch, waxy starch, slowly digestible starch, resistant starch, highly–branched starch, cyclodextrins etc., functional properties and applications, Starch and Health.

### Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Understand and principle of starch biosynthesis, starch structure at different levels and analysis.
2. Understand and principle and methods of Physical modification of starch such as cold water swelling starch, annealing, heat–moisture treatment, pyro–dextrinization etc. and their functional properties and applications.
3. Understand and principle and methods of Enzymatic modification such as syrup (i.e. malto–oligosaccharides), high amylose starch, waxy starch, slowly digestible starch, resistant starch, highly–branched starch, cyclodextrins etc. and their functional properties and applications.
4. Be able to use information technology for searching research the articles related to Starch and Modifications and understand and present efficiently.

### IAT35 6301 การแปรรูปอาหารขั้นสูง

3(3-0-6)

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้กระบวนการถนอมอาหารแบบปลอดเชื้อ การให้ความร้อนโดยไมโครเวฟและกระแสไฟฟ้า กระบวนการความดันสูง กระบวนการเอกซ์ทราซัน กระบวนการสกัดภายใต้สภาวะวิกฤตยิ่งยวด กระบวนการแยกผ่านเมมเบรนและกระบวนการแปรรูปใหม่อื่น ๆ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปอาหารและกระบวนการควบคุมในกระบวนการผลิตอาหาร

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. เข้าใจทฤษฎีและการประยุกต์ใช้กระบวนการถนอมอาหารแบบปลอดเชื้อ การให้ความร้อนโดยไมโครเวฟและกระแสไฟฟ้า กระบวนการความดันสูง กระบวนการเอกซ์ทราซัน กระบวนการสกัดภายใต้สภาวะวิกฤตยิ่งยวด กระบวนการแยกผ่านเมมเบรน และกระบวนการแปรรูปใหม่อื่น ๆ



2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปอาหารได้
3. เข้าใจกระบวนการควบคุมในกระบวนการผลิตอาหาร
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปอาหารและเข้าใจและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### **IAT35 6301 Advanced Food Processing**

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

**Prerequisites :** Consent of the School

Theory and application of aseptic process, microwave and ohmic heating, non-thermal processing, extrusion, supercritical fluid extraction, membrane separation and other emerging technologies. Kinetics of chemical reactions related to food processing and process control in food processing.

#### **Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Understand and explain the theory and application of aseptic process, microwave and ohmic heating, non-thermal processing, extrusion, supercritical fluid extraction, membrane separation and other emerging technologies.
2. Be able to apply the knowledge of kinetics of chemical reactions to food processing application.
3. Understand the process control in food processing.
4. Be able to use information technology for searching research the articles related to food processing and understand and present efficiently.

### **IAT35 6302 เทคโนโลยีคอลลอยด์และอิมัลชันในอาหาร**

**4(4-0-8)**

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความหมายและชนิดของระบบคอลลอยด์ในอุตสาหกรรมอาหาร สมบัติของวัตถุดิบและส่วนประกอบของคอลลอยด์และอิมัลชัน การผลิตอนุภาคคอลลอยด์และคุณลักษณะของอนุภาคคอลลอยด์และอิมัลชัน สมบัติและลักษณะของผิวสัมผัสระหว่างเฟส ความเสถียรของคอลลอยด์และอิมัลชัน การลดความเสถียรและการสร้างโครงสร้างของคอลลอยด์และอิมัลชัน ระบบอิมัลชันแบบพหุ โฟมและความคงตัวของโฟม เจลในอาหาร ระบบคอลลอยด์ในอาหารเฉพาะอย่าง วิทยากระแสของคอลลอยด์และอิมัลชัน

#### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

1. อธิบายศัพท์ต่าง ๆ ของระบบคอลลอยด์และอิมัลชันในอาหารได้
2. เข้าใจหลักการของระบบคอลลอยด์และอิมัลชันในอาหาร

3. เข้าใจถึงผลของส่วนประกอบของคอลลอยด์และอิมัลชันที่มีต่อระบบคอลลอยด์และอิมัลชัน
4. วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อความเสถียรของระบบคอลลอยด์และอิมัลชันได้
5. แยกประเภทและชนิดของระบบคอลลอยด์และอิมัลชันได้
6. เข้าใจหลักการของวิทยากระแสของระบบคอลลอยด์และอิมัลชันของอาหาร
7. แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบคอลลอยด์และอิมัลชันของอาหารได้
8. วิพากษ์เนื้อหาจากเอกสารเชิงวิชาการที่ทันสมัยที่เกี่ยวข้องกับคอลลอยด์และอิมัลชันในอาหารได้

### **IAT35 6302 Food Colloidal and Emulsion Technology**

**4(4-0-8)**

**Prerequisite :** Consent of the School

Definitions and types of colloids in food industries, properties of materials and ingredients in food colloids and emulsions, production of colloidal and emulsion particles and their characteristics, colloidal and emulsion stability, interfacial properties and their characteristics, destabilization and structure formation of colloids and emulsions, multiple emulsion system, foams and their stability, gel, specific food colloid systems, colloidal and emulsion rheology.

#### **Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Explain the technical terms relating to food colloidal and emulsion systems.
2. Understand the principles of food colloidal and emulsion systems.
3. Understand the effect of colloidal and emulsion compositions on colloidal and emulsion systems.
4. Analyze the factors affecting the stability of colloidal and emulsion systems.
5. Distinguish and categorize types of food colloids and emulsions.
6. Understand the principles of rheology of food colloidal and emulsion systems.
7. Solve the problems relating to food colloids and emulsions.
8. Criticize contents of current academic papers or journals in the area of food colloidal and emulsion technology.

### **IAT35 6303 เทคโนโลยีวิทยากระแสของอาหาร**

**4(3-3-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำและหลักวิทยากระแสของอาหาร ความเค้นและความเครียด พฤติกรรมของของแข็งและของเหลวในการไหลแบบแรงเฉือนสม่ำเสมอ ปรัชญาการค้นคว้าที่จุดดราม่า และการไหล

แบบยืดดึง การวัดวิทยากระแสแบบท่อ การวัดวิทยากระแสชนิดหมุนรอบ การวัดวิทยากระแสแบบยืดดึง สมบัติวิสโคอิลาสติก ปฏิบัติการทางด้านกรวัดวิทยากระแสของอาหาร

### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

1. อธิบายศัพท์ต่าง ๆ ทางวิทยากระแสได้
2. เข้าใจหลักการทางวิทยากระแสของอาหาร
3. เข้าใจความแตกต่างของการวัดวิทยากระแสของอาหารแต่ละประเภท
4. คำนวณค่าต่าง ๆ ที่สำคัญของวิทยากระแสได้
5. วิเคราะห์การไหลตามสมบัติวิทยากระแสของอาหารแต่ละชนิดได้
6. ทดสอบการไหลตามสมบัติวิทยากระแสของอาหารแต่ละชนิดได้
7. แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิธีการวัดและสมบัติวิทยากระแสของตัวอย่างอาหารได้
8. ใช้เครื่องมือในการวัดสมบัติทางวิทยากระแสของอาหารได้
9. วิพากษ์เนื้อหาจากเอกสารเชิงวิชาการที่ทันสมัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยากระแสของอาหารได้

### **IAT35 6303 Food Rheological Technology**

**4(3-3-6)**

Prerequisite : None

Introduction and principle of food rheology, stress and strain, solid and fluid behavior in steady shear flow, yield stress phenomena, extension flow, tube viscometry, rotational viscometry, extension flow viscometry, and viscoelasticity, practical training in food rheological measurements.

### **Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Explain the technical terms relating to rheology of food.
2. Understand the principles of food rheology.
3. Understand the different viscometry for each food product.
4. Calculate all important parameters of rheological values of food.
5. Analyze the flow behavior following rheological property of each food.
6. Test the flow behavior following rheological property of each food.
7. Solve the problems about viscometry and rheological property of food samples.
8. Use the analytical equipment of rheological analysis.
9. Criticize contents of current academic papers or journals in the area of food rheology.

**IAT35 6304 เทคโนโลยีการทำแห้งผลิตผลทางการเกษตร**

4(2-6-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทบาทของน้ำในอาหาร ลักษณะเฉพาะของซอร์พชันไอโซเทอรั่ม ทฤษฎีการทำแห้ง การเตรียมตัวอย่างก่อนทำแห้ง ชนิดของเครื่องทำแห้ง จลนพลศาสตร์ของการทำแห้ง การประเมินคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทำแห้ง เทคโนโลยีการทำแห้งในปัจจุบัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

1. สามารถอธิบายหลักการ และทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีการทำแห้งได้
2. สามารถปฏิบัติการทดลอง และเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีการทำแห้งได้
3. สามารถเขียนรายงานผลการปฏิบัติการเชิงวิชาการได้
4. สามารถสืบค้น และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการทำแห้งได้

**IAT35 6304 Drying Technology for Agricultural Products**

4(2-6-4)

Prerequisite : None

Role of water in food, sorption isotherm characteristics, drying theory, pre-drying treatment, type of dryers, drying kinetics, quality determination of dried products, recent drying technologies and related laboratories.

**Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Be able to explain principle and theory related to drying technology.
2. Be able to conduct the experiment and select appropriate equipment related to drying technology.
3. Be able to demonstrate effective written laboratory report.
4. Be able to search and present the information related to drying technology.

**IAT35 6305 การเปลี่ยนเฟสและสถานะของอาหาร**

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การจำแนกลักษณะของการเปลี่ยนเฟส สถานะทางกายภาพของอาหาร: ผลึกและอสัณฐาน การเกิดผลึกและการหลอมเหลว การเปลี่ยนสถานะกลาส, คุณสมบัติทางกายภาพและอุณหภูมิในการเปลี่ยนเฟส น้ำและการเปลี่ยนสถานะของน้ำในอาหาร การเปลี่ยนเฟสขององค์ประกอบอาหารต่างๆ ปรากฏการณ์การเปลี่ยนเฟสตามกาลเวลา การประยุกต์ใช้ในกระบวนการแปรรูปและการเก็บรักษาอาหาร

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. เข้าใจทฤษฎีและหลักการการเปลี่ยนเฟสหรือสถานะของอาหาร ประเภทสถานะทางกายภาพของอาหาร คุณสมบัติทางกายภาพที่เกี่ยวข้องและความสำคัญของอุณหภูมิในการเปลี่ยนเฟส
2. เข้าใจปรากฏการณ์การเปลี่ยนเฟสขององค์ประกอบอาหารและพอลิเมอร์อาหารประเภทต่างๆ
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ในกระบวนการแปรรูปและการเก็บรักษาอาหาร
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนเฟสของอาหาร และเข้าใจและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### IAT35 6305 Phase Transition in Foods

3(3-0-6)

**Prerequisites :** Consent of the School

Characterization of phase transition, Physical state of foods: crystal and amorphous, crystallization and melting, glass transition, Physical properties and transition temperature, water and phase transitions, Phase transition of food components, Time-dependent phenomena of phase transition, Applications in food processing and storage.

#### Course learning outcomes (CLOs)

1. Understand the principle of phase/state transition in foods, characterization the phase transition of foods, physical state and importance of phase transition temperature.
2. Understand the phenomena of phase transition of food components and polymers.
3. Apply this knowledge in food processing and storage.
4. Use information technology for searching research the articles related to food processing and understand and present efficiently.

### IAT35 6401 สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพ

3(3-0-6)

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ทฤษฎีและหลักการของคุณลักษณะทางกายภาพ คุณสมบัติวิทยากระแส ความร้อน และพื้นผิวของวัสดุชีวภาพ ผลของตัวแปรของกระบวนการแปรรูปต่อสมบัติเหล่านี้ และความสัมพันธ์ของสมบัติทางกายภาพเหล่านี้กับคุณภาพและการยอมรับผลิตภัณฑ์ โดยมีกรณีศึกษา

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. สามารถอธิบายทฤษฎีและหลักการของคุณลักษณะทางกายภาพ คุณสมบัติวิทยากระแส ความร้อน และพื้นผิวของวัสดุชีวภาพ ผลของตัวแปรของกระบวนการแปรรูปต่อสมบัติ

เหล่านี้ และความสัมพันธ์ของสมบัติทางกายภาพเหล่านี้กับคุณภาพและการยอมรับผลิตรภัณฑ์

2. สามารถวิเคราะห์ผลของปัจจัยกระบวนการแปรรูป ต่อคุณสมบัติทางกายภาพที่สัมพันธ์กับคุณภาพผลิตรภัณฑ์
3. สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการหาข้อมูลและวิพากษ์หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพ

### IAT35 6401 Physical and Engineering Properties of Biomaterials

3(3-0-6)

**Prerequisite :** Consent of the School

Theories and principles of physical characteristics, rheological, thermal and surface properties of biomaterials. Effects of processing parameters on these properties. Relationship of these physical properties and product quality as well as acceptability with case studies.

#### **Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Be able to explain theories and principles of physical characteristics, rheological, thermal and surface properties of biomaterials. Effects of processing parameters on these properties. Relationship of these physical properties and product quality as well as acceptability.
2. Be able to analyze effect of processing parameters on physical properties related to product qualities.
3. Be able to use information technology for searching and criticize contents the information related to physical and engineering properties of biomaterial effectively.

### IAT35 6402 กระบวนการถ่ายเทในอาหารและกระบวนการชีวภาพ

3(3-0-9)

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

กฎพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อนและมวล การวิเคราะห์ระบบของสมการสมดุล การแก้ปัญหาเชิงตัวเลข และการวิเคราะห์ระบบปัญหาสำหรับวิธีเชิงตัวเลข สมดุลระดับมหภาคของระบบซับซ้อน การถ่ายเทความร้อนและมวลพร้อมกัน กฎพื้นฐานสำหรับสมดุลระดับจุลภาค การวิเคราะห์ระบบของสมดุลระดับจุลภาค

#### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

1. สามารถอธิบายกฎพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อนและมวล การวิเคราะห์ระบบของสมการสมดุล การแก้ปัญหาเชิงตัวเลข และการวิเคราะห์ระบบปัญหาสำหรับวิธีเชิงตัวเลข สมดุลระดับมหภาคของระบบซับซ้อน การถ่ายเทความร้อนและมวลพร้อมกัน กฎพื้นฐานสำหรับสมดุลระดับจุลภาค การวิเคราะห์ระบบของสมดุลระดับจุลภาค

2. สามารถแก้ปัญหาทางกระบวนการถ่ายเทในอาหารและกระบวนการชีวภาพโดยกระบวนการทางวิธีเชิงตัวเลข

### **IAT35 6402 Transfer Processes in Food and Bioprocess**

**3(3-0-9)**

**Prerequisite :** Consent of the School

Basic laws of heat and mass transfer, system analysis of balance equation: numerical solution and systematic problem analysis for numerical models, macrobalances of complex system, simultaneous heat and mass transfer, basic laws for microbalances, systematic problem analysis of microbalances.

#### **Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Be able to explain basic laws of heat and mass transfer, system analysis of balance equation: numerical solution and systematic problem analysis for numerical models, macrobalances of complex system, simultaneous heat and mass transfer, basic laws for microbalances, systematic problem analysis of microbalances.
2. Be able to solve the problems of transfer process in food and bioprocess using numerical models.

### **IAT35 6403 การประเมินและการปรับปรุงกระบวนการผลิตอาหาร**

**3(2-3-4)**

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การออกแบบกระบวนการผลิต การจัดสายการผลิต การวิเคราะห์กระบวนการผลิต การศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต และการปรับปรุงกระบวนการผลิตและการนำไปใช้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. สามารถออกแบบกระบวนการผลิต การจัดสายการผลิต การวิเคราะห์กระบวนการผลิต การศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต และการปรับปรุงกระบวนการผลิต
2. สามารถนำการปรับปรุงกระบวนการผลิตไปใช้
3. สามารถวิพากษ์และปรับปรุงกระบวนการแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร

### **IAT35 6403 Food Process Evaluation and Improvement**

**3(2-3-4)**

**Prerequisite :** Consent of the School

Process design, production lines, analysis of processes, feasibility study of process improvement and process improvement and its implementation.

## Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Be able to design process, production lines, analysis of processes, feasibility study of process improvement.
2. Be able to implement the process improvement.
3. Be able to criticize contents and improve process in food industries.

### IAT35 6501 สถิติเพื่อการวิจัยทางเทคโนโลยีอาหาร

4(3-3-6)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบการเปรียบเทียบแบบหลายตัวแปร การวางแผนการทดลองแบบสุ่มโดยสมบูรณ์ การวางแผนการทดลองแบบบล็อกไม่สมบูรณ์ การวางแผนการทดลองแบบลาตินสแควร์ การวางแผนการทดลองแบบบล็อกไม่สมบูรณ์แบบสมดุล การทดลองแบบแฟคทอเรียล การทดลองแบบแฟคทอเรียลบางส่วน การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์แบบการตอบสนองพื้นผิว การวิเคราะห์แบบถดถอย การวิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายตัวแปร การใช้โปรแกรมสถิติต่าง ๆ

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. อธิบายค่าประมาณทางสถิติต่าง ๆ ได้
2. คำนวณและวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติได้
3. ทดสอบสมมติฐานทางสถิติได้
4. แยกแยะความแตกต่างของแผนการทดลองทางสถิติต่าง ๆ ได้
5. คำนวณค่าสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแผนการทดลองแต่ละแผนได้
6. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปรได้
7. ทดสอบการเปรียบเทียบแบบหลายตัวแปรได้
8. ใช้สถิติเพื่อการแก้ปัญหาโจทย์ทางเทคโนโลยีอาหารได้
9. ใช้โปรแกรมทางสถิติเพื่อแก้ไขโจทย์ปัญหาได้
10. ออกแบบการวางแผนการทดลองที่เหมาะสมในงานวิจัยทางเทคโนโลยีอาหารได้
11. วิพากษ์เนื้อหาจากเอกสารเชิงวิชาการที่ทันสมัยเกี่ยวข้องกับสถิติเทคโนโลยีอาหารได้

### IAT35 6501 Statistics for Food Technology Research

4(3-3-6)

Prerequisite : Consent of the School

Analysis of variance and multiple comparison tests, completely randomized design, randomized complete block design, Latin square design, balanced incomplete block design, factorial experiments, fractional factorial experiments, response surface design and analysis. regression analysis, multivariate analysis, practical training in statistical programs.



## Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Explain the statistic estimators.
2. Calculate and analyze statistical variances.
3. Test hypothesis.
4. Distinguish the experimental designs for different purposes.
5. Calculate the statistic estimators relating to each experimental design.
6. Analyze variance for the data with multiple variances.
7. Test the multiple variances.
8. Apply statistics to solve food technological problems.
9. Use statistical programs to solve food technological problems.
10. Design the suitable experiment for the research in a field of food technology.
11. Criticize contents of current academic papers or journals in the area of statistics in food technology.

## IAT35 6502 เทคโนโลยีการประเมินทางประสาทสัมผัส

4(4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

พื้นฐานสรีรวิทยาและจิตวิทยาของระบบประสาทสัมผัส หลักการและการเตรียมการทดสอบทางประสาทสัมผัส การวัดขีดจำกัดการรับรู้ของประสาทสัมผัส ทฤษฎีและการทดสอบความแตกต่าง วิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่เกี่ยวข้องกับเวลา ทฤษฎีและการวิเคราะห์เชิงพรรณนา การประเมินคุณภาพทางเนื้อสัมผัสเชิงพรรณนา การทดสอบความชอบและการยอมรับ การประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค การใช้สถิติในการประเมินทางประสาทสัมผัส

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. เข้าใจหลักการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทั้งในด้านพื้นฐานสรีรวิทยาและจิตวิทยา
2. เลือกใช้และออกแบบวิธีการประเมินผลทางประสาทสัมผัสในการทดสอบผลิตภัณฑ์อาหารได้อย่างเหมาะสม
3. แยกแยะความแตกต่างของวิธีการประเมินผลทางประสาทสัมผัสในการทดสอบผลิตภัณฑ์อาหารได้
4. คำนวณค่าสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการประเมินผลทางประสาทสัมผัสได้
5. ประเมิน รายงานผล และแปลผลของวิธีการประเมินผลทางประสาทสัมผัสได้
6. วิพากษ์เนื้อหาจากเอกสารเชิงวิชาการที่ทันสมัยเกี่ยวข้องกับการประเมินทางประสาทสัมผัสได้

**IAT35 6502 Sensory Evaluation Technology****4(4-0-8)****Prerequisite :** Consent of the School

Physiological and psychological foundations of sensory system, principle and preparation of sensory practice, measurement of sensory thresholds, discrimination theories and testing, time-intensity sensorial methods, descriptive theories and analysis, texture evaluation in descriptive test, acceptance and preference test, consumer test for sensory evaluation, statistics in sensory evaluation.

**Course Learning Outcomes (CLOs)**

1. Understand the principles of sensory evaluation in both Physiological and psychological foundations of sensory system.
2. Select and design suitable methods of sensory evaluation for testing the food products.
3. Distinguish methods of sensory evaluation in food products for different purposes.
4. Calculate the statistic estimators relating to each test of sensory evaluation.
5. Effectively assess, report and communicate sensory study results.
6. Criticize contents of current academic papers or journals in the area of sensory evaluation technology.

**IAT35 6601 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีอาหาร****2(2-0-4)****วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อเฉพาะทางในแขนงวิชาเทคโนโลยีอาหารซึ่งนำเสนอโดยคณาจารย์หรือวิทยากรผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกมหาวิทยาลัย มุ่งเน้นองค์ความรู้หรือการค้นพบสมัยใหม่ด้านเทคโนโลยีอาหารผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. อธิบายความรู้เฉพาะทางเทคโนโลยีอาหารได้อย่างลึกซึ้ง
2. สามารถประยุกต์ความรู้เทคโนโลยีอาหารเฉพาะทางในการแก้ปัญหา และ/หรือพัฒนางานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ทางอาหาร

**IAT35 6601 Selected Topics in Food Technology****2(2-0-4)****Prerequisite :** Consent of the School

Selected topics in food technology given by faculty members or invited experts, emphasizing on highly advanced knowledge and/or recent discovery in the field of food technology

### Course learning outcomes (CLOs)

1. Explain effectively in-depth knowledge in the selected topic in food technology.
2. Apply knowledge in the selected topic in food technology in solving problem(s) and/or creating advanced research work related in food science.

IAT35 6701 ปัญหาพิเศษ

2(0-6-4)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การเสนอโครงร่างการวิจัย การปฏิบัติงานวิจัยหัวข้อทางเทคโนโลยีอาหาร และการเสนอผลงานวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

1. สามารถลงมือเขียนโครงร่างการวิจัยจากหัวข้อปัญหาพิเศษ
2. สามารถดำเนินงานและปฏิบัติงานวิจัยหัวข้อทางเทคโนโลยีอาหาร
3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัย และนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

IAT35 6701 Special Problems

2(0-6-4)

Prerequisite : Consent of the School

Project proposal and result presentation of practical topic in food technology.

Course learning outcomes (CLOs)

1. Perform the written research proposal from the special problem.
2. Conduct the research experiments in the subject of food technology.
3. Use the information technology for searching the research articles that related in food technology and present efficiently.

หมวดวิทยานิพนธ์ (Thesis)

IAT35 7901 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทแบบ ก 1

ไม่น้อยกว่า 45

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การวิจัยเพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถวางแผน ดำเนินงานและปฏิบัติงานวิจัยได้
2. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัย

3. สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาทางานวิจัย โดยใช้หลักความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
4. สามารถวิเคราะห์และจัดการข้อมูล การอ้างอิงเอกสาร และรายงานผลการวิจัย

**IAT35 7901 Thesis Plan A Scheme A1**

**not less than 45**

**Prerequisite :** Consent of the School

Research leading to the completion of a Master's degree.

**Course Learning Outcomes (CLOs)**

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

1. Be able to plan, proceed and conduct the research experiment.
2. Be able to use information technology for searching research articles related to their thesis topics.
3. Be able to analyze and solve the problem of the research by applying the appropriate theory and assumption.
4. Be able to analyze and organize the data, cite the information, and prepare a thesis report.

**IAT35 7902 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทแบบ ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 28**

**วิชาบังคับก่อน :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การวิจัยเพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถวางแผน ดำเนินงานและปฏิบัติงานวิจัยได้
2. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลงานวิจัย
3. สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาทางานวิจัย โดยใช้หลักความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
4. สามารถวิเคราะห์และจัดการข้อมูล การอ้างอิงเอกสาร และรายงานผลการวิจัย

**IAT35 7901 Thesis Plan A Scheme A2**

**not less than 28**

**Prerequisite :** Consent of the School

Research leading to the completion of a Master's degree.

**Course Learning Outcomes (CLOs)**

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

1. Be able to plan, proceed and conduct the research experiment.

2. Be able to use information technology for searching research articles related to their thesis topics.
3. Be able to analyze and solve the problem of the research by applying the appropriate theory and assumption.
4. Be able to analyze and organize the data, cite the information, and prepare a thesis report.