

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อหลักสูตร  
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Food Science and Technology
- ชื่อปริญญาและสาขาวิชา  
ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)  
ชื่อย่อ วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Food Science and Technology)  
ชื่อย่อ B.Sc. (Food Science and Technology)
- วิชาเอก  
-
- จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร  
จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 142 หน่วยกิต
- รูปแบบของหลักสูตร  
5.1 รูปแบบ  
หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี  
5.2 ภาษาที่ใช้  
หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย  
5.3 การรับเข้าศึกษา  
รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้ดี  
5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น  
เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ  
5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา  
ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร พ.ศ. 2552  
กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 18/2555

เมื่อวันที่ 3 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา  
ในการประชุมครั้งที่ 7/2555 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 12/2555

เมื่อวันที่ 24 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2558

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

สามารถประกอบอาชีพที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร เช่น การทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารในด้านการวางแผนการผลิต การควบคุมการผลิต การควบคุมและประกันคุณภาพ การสุขาภิบาลและความปลอดภัยของอาหาร และการทำงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น การขาย การวิจัย การวิเคราะห์อาหาร และการกำหนดมาตรฐานอาหาร เป็นต้น

9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

10. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

10.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

10.1.1 ประเทศไทยมีพื้นฐานทางเกษตรกรรม เป็นแหล่งผลิตอาหารของโลก สร้างรายได้เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยการส่งออกผลิตภัณฑ์อาหาร จึงมีความต้องการกำลังคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร

10.1.2 สังคมโลกวิวัฒน์ เปิดเสรีทางการค้าและการเคลื่อนย้ายการทำงานอาชีพ ทำให้เกิดการแข่งขันทั้งภายในและภายนอกประเทศ

10.1.3 สังคมปัจจุบันมีความเจริญทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร เป็นสังคมแห่งความรู้ ที่แข่งขันกันด้วยความรู้ความสามารถ การผลิตบุคลากรระดับควบคุมงานที่มีความรู้ความสามารถจึงมีความจำเป็น

10.1.4 ความต้องการบุคลากรทางด้านอุตสาหกรรมเกษตรยังไม่เพียงพอกับความเจริญเติบโตทางด้านอุตสาหกรรมเกษตรของประเทศในปัจจุบัน ดังนั้นการเปิดหลักสูตรการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร จึงเป็นสิ่งจำเป็น

10.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

10.2.1 ความเร่งรีบในการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ทำให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่เพิ่มความสะดวกสบายในการบริโภค ทั้งอาหารกึ่งสำเร็จรูป อาหารพร้อมบริโภค และอาหารสะดวกซื้อ แต่ผู้บริโภคยังต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยในการบริโภค และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง

10.2.2 การพัฒนาทางเทคโนโลยีและกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารไทยได้กระจายสู่ภูมิภาคมากขึ้น ทุกหน่วยงานต้องการบุคลากรด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความคิดสร้างสรรค์สามารถสร้างองค์ความรู้ หรือต่อยอดงานวิจัย

10.2.3 แนวโน้มในการปรับเปลี่ยนการบริโภคสู่ธรรมชาติ โดยการลด/ปรับเปลี่ยนขั้นตอนหรือลดเวลาที่ใช้ในการผลิต ทำให้เกิดอุตสาหกรรมขนาดเล็กมากขึ้น ขณะที่อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ต้องปรับกระบวนการผลิต

10.2.4 ความตื่นตัวด้านการปลอดภัยและการรักษาสุขภาพ มีผลต่อการกำหนดและการกำกับดูแลกฎหมายอาหาร กระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร

11. ผลกระทบจาก ข้อ 10.1 และ 10.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

11.1 การพัฒนาหลักสูตร

11.1.1 ปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคนและความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารและธุรกิจด้านอาหาร

11.1.2 ปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก และเป็นที่ยอมรับระดับสากล

11.1.3 ให้ความสำคัญในเรื่องความปลอดภัยและคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร และสอดคล้องกับกฎหมายทั้งของประเทศ และกฎหมายสากล

11.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

11.2.1 ผลิตบัณฑิตให้เพียงพอตามความต้องการของประเทศ

11.2.2 ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

11.2.3 สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

12. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น

12.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- วิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ มธ.100, มธ.110, มธ.120, มธ.130, มธ.155, มธ.156, ท.161, สข.070, สข.171, สข.172, สข.

296 และ ศ.210

- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ วท.111, วท.112, วท.121, วท.122, วท.131, วท.132, วท.162,

วท.162, วท.171, วท.172, วท.181, วท.182, ค.218 และ ค.219

- วิชาบังคับนอกสาขา ได้แก่ ค.236, คม.206, คม.227, คม.236, ทช.201, ทช.202, ทช.282, ทช.284, ส.338 และ สข.396

12.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

-ไม่มี

12.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชาอื่นๆ ในคณะที่เกี่ยวข้องที่ให้บริการการสอน วิชาต่างๆ ในการจัดการด้านเนื้อหาสาระของวิชา การจัดการเวลาเรียนและสอบ การจัดกลุ่มนักศึกษาตามระดับพื้นฐานความรู้

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารที่มีความรู้ ความสามารถเป็นเลิศทางวิชาการทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีคุณธรรม และจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

1.2 ความสำคัญ

เกษตรกรรมคือพื้นฐานในการผลิตการผลิตของประเทศไทย ดังนั้นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งนำไปสู่การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรเพื่อเป็นอาหารที่ใช้ในการบริโภคทั้งในประเทศ และส่งออกเพื่อนำรายได้เข้าสู่ประเทศ โดยต้องนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเข้ามาบูรณาการเพื่อนำไปสู่วัตถุประสงค์ดังกล่าว ดังนั้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ และจรรยาบรรณต่อวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารจึงมี

ความสำคัญเช่นเดียวกัน รวมถึงการศึกษาและวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่เพื่อนำไปเผยแพร่สู่สาธารณชนโดยเฉพาะองค์กรที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร

### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

1. เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารที่มีความรู้ความสามารถครบตามขอบข่ายของสาขาวิชาตามข้อกำหนดของสมาคมสภาวิชาการอุตสาหกรรมเกษตร
2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถศึกษาและวิจัยต่อในระดับที่สูงขึ้นทั้งภายในและภายนอกประเทศได้
3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และมีศักยภาพในการพัฒนาตนเองและองค์กร
4. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การตลาด และการจัดการมาบูรณาการให้สอดคล้องกับการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมเกษตร

### ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนในการเรียนชั้นปีที่ 3 แต่เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคฤดูร้อนเดือนมีนาคม – พฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 7 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์
- 2) ผ่านการสอบคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ของ สกอ. หรือผ่านการคัดเลือก (รับตรง) ตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

## การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

### 2.5 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

### 2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 10.10 และ ข้อ 15

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามโครงการและการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 142 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย

7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 14 ภาคการศึกษาปกติ

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	106	หน่วยกิต
2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	30	หน่วยกิต
2.2) วิชาบังคับในสาขา	39	หน่วยกิต
2.3) วิชาบังคับนอกสาขา	28	หน่วยกิต
2.4) วิชาเลือกในสาขา	9	หน่วยกิต
3) วิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

#### 3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ กอ/FD หมายถึง อักษรย่อของรายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร  
ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

เลขหลักหน่วย

เลข 1-5 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 6-9 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ

เลข 1 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพื้นฐาน มาตรฐานและกฎหมายอาหาร การควบคุม  
คุณภาพอาหาร

เลข 2 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาจุลชีววิทยา

เลข 3 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

การบริหารจัดการ และการตลาดของอาหาร

เลข 4-6 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาแปรรูป วิศวกรรมอาหาร และ  
บรรจุภัณฑ์

เลข 7-8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาเคมีอาหาร

เลข 9 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการฝึกงาน สัมมนา และวิจัย

เลขหลักร้อย

เลข 1 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1

เลข 2 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2

เลข 3 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3

เลข 4 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 4

#### 3.1.3.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและ  
องค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

หมวดมนุษยศาสตร์ บังคับ 1 วิชา 2 หน่วยกิต

มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU 110 Integrated Humanities

หมวดสังคมศาสตร์ บังคับ 2 วิชา 5 หน่วยกิต

มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม 3 (3-0-6)

TU 120 Civic Education

มธ. 120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU 120 Integrated Social Sciences

## หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

: วิทยาศาสตร์ บัณฑิต 1 วิชา 2 หน่วยกิต

มธ. 130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 (2-0-4)

TU 130 Integrated Sciences and Technology

: คณิตศาสตร์หรือคอมพิวเตอร์ บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ. 155 สถิติพื้นฐาน 3 (3-0-6)

TU 155 Fundamental Statistics

## หมวดภาษา

ท. 161 การใช้ภาษาไทย 3 (3-0-6)

TH 161 Thai Usage

สข. 070 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 0 (3-0-6)

EL 070 English Course 1

(สำหรับผู้ที่มีความรู้ไม่ถึง สข.171)

สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (3-0-6)

EL 171 English Course 2

สข. 172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 3 (3-0-6)

EL 172 English Course 3

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่สาขาฯ กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 9 หน่วยกิต ดังนี้ คือ

มธ. 156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น 3 (3-0-6)

TU 156 Introduction to Computers and Programming

ศ. 210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

EC 210 Introductory Economics

สข. 296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1 3 (3-0-6)

EL 296 English for Academic Purpose 1

2) วิชาเฉพาะ 106 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาเฉพาะ รวมแล้วไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร วิชาเฉพาะ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์รวม 30 หน่วยกิต ได้แก่รายวิชาต่อไปนี้

วท. 111 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)

SC 111 Biology 1

วท. 112 ชีววิทยา 2 3(3-0-6)

SC 112 Biology 2

วท. 121	เคมี 1	3 (3-0-6)
SC 121	Chemistry 1	
วท. 122	เคมี 2	3 (3-0-6)
SC 122	Chemistry 2	
วท. 131	ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)
SC 131	Physics 1	
วท. 132	ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
SC 132	Physics 2	
วท. 161	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1 (0-3-0)
SC 161	Biology Laboratory 1	
วท. 162	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1 (0-3-0)
SC 162	Biology Laboratory 2	
วท. 171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC 171	Chemistry Laboratory 1	
วท. 172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC 172	Chemistry Laboratory 2	
วท. 181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-0)
SC 181	Physics Laboratory 1	
วท. 182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-0)
SC 182	Physics Laboratory 2	
ค. 218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA 218	Calculus for Science 1	
ค. 219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
MA 219	Calculus for Science 2	

## 2.2) วิชาบังคับในสาขา

39 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับในสาขา รวม 39 หน่วยกิต ดังนี้

กอ. 212	กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับอาหาร	2 (2-0-4)
FD 212	Food Laws and Regulations	
กอ. 311	การประกันคุณภาพอาหาร	3 (2-3-4)
FD 311	Food Quality Assurance	
กอ. 321	จุลชีววิทยาทางอาหาร	4 (3-3-6)
FD 321	Food Microbiology	
กอ. 341	การแปรรูปอาหาร 1	3 (2-3-4)
FD 341	Food Processing 1	
กอ. 342	การแปรรูปอาหาร 2	3 (2-3-4)
FD 342	Food Processing 2	



กอ. 343	วิศวกรรมอาหาร 1	2 (2-0-4)
FD 343	Food Engineering 1	
กอ. 344	วิศวกรรมอาหาร 2	3 (2-3-4)
FD 344	Food Engineering 2	
กอ. 371	เคมีอาหาร 1	3 (2-3-4)
FD 371	Food Chemistry 1	
กอ. 372	เคมีอาหาร 2	3 (2-3-4)
FD 372	Food Chemistry 2	
กอ. 373	อาหารและโภชนาการ	3 (3-0-6)
FD 373	Food and Nutrition	
กอ. 421	การสุขาภิบาลอาหาร	2 (2-0-4)
FD 421	Food Sanitation	
กอ. 431	การตลาดของอาหาร	2 (2-0-4)
FD 431	Food Marketing	
กอ. 432	การจัดการโรงงานผลิตอาหาร	2 (2-0-4)
FD 432	Food Plant Management	
กอ. 491	การฝึกงาน	(ไม่นับหน่วยกิต)
FD 491	Field Training	
กอ. 492	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	1 (1-0-2)
FD 492	Seminar in Food Science and Technology	
กอ. 493	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	3 (2-3-4)
FD 493	Special Problems in Food Science and Technology	

### 2.3) วิชาบังคับนอกสาขา 28 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับนอกสาขา รวม 28 หน่วยกิต ดังนี้

ค.236	พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์ 3 (3-0-6)	
MA236	Linear Algebra and Elementary Differential Equations	
คม.206	เคมีอินทรีย์	4 (3-3-6)
CM206	Organic Chemistry	
คม.227	เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์	4 (3-3-6)
CM227	Analytical Chemistry and Applications	
คม.236	เคมีเชิงฟิสิกส์	3 (3-0-6)
CM236	Physical Chemistry	
ทช.201	จุลชีววิทยา	3 (3-0-6)
BT201	Microbiology	
ทช.202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1 (0-3-1)
BT202	Microbiology Laboratory	

ทช.282	ชีวเคมี	3 (3-0-6)
BT282	Biochemistry	
ทช.284	ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)
BT284	Biochemistry Laboratory	
ส.338	การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
ST338	Experimental Designs for Science	
สข.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3 (3-0-3)
EL396	English for Academic Purpose 2	

#### 2.4 วิชาเลือกในสาขา

9 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกในสาขาอีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

กอ.426	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารหมัก	3 (2-3-4)
FD426	Food Fermentation Technology	
กอ.427	ราในอาหาร	3(2-3-4)
FD427	Food Fungi	
กอ.436	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร	3 (2-3-4)
FD436	Food Product Development	
กอ.437	การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของอาหาร	3 (2-3-4)
FD437	Sensory Evaluation of Foods	
กอ.438	สถิติประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	3(2-3-4)
FD438	Applied Statistics for Food Industry	
กอ.439	การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
FD439	Logistics and Supply Chain Management for Food Industry	
กอ.446	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้	3 (2-3-4)
FD446	Fruit and Vegetable Product Technology	
กอ.447	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์	3 (2-3-4)
FD447	Meat Product Technology	
กอ.448	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ธัญชาติและถั่ว	3 (2-3-4)
FD448	Cereal and Legume Product Technology	
กอ.449	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม	3 (2-3-4)
FD449	Dairy Product Technology	
กอ.456	เทคโนโลยีขนมอบ	3 (2-3-4)
FD456	Bakery Technology	
กอ.457	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง	3 (2-3-4)
FD457	Fishery Product Technology	

กอ.458	เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	3 (2-3-4)
FD458	Food Packaging Technology	
กอ.459	เทคโนโลยีการอบแห้งอาหาร	3 (2-3-4)
FD459	Food Drying Technology	
กอ.466	เทคโนโลยีไขมันและน้ำมัน	3 (2-3-4)
FD466	Fat and Oil Technology	
กอ.467	สมบัติด้านเนื้อสัมผัสและสีของผลิตภัณฑ์อาหาร	3(2-3-4)
FD467	Texture and Color Properties of Foods	
กอ.476	พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร	3 (3-0-6)
FD476	Fundamental of Food Toxicology	
กอ.477	อาหารเสริมสร้างสุขภาพ	3 (2-3-4)
FD477	Functional Foods	
กอ.496	หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	3 (3-0-6)
FD496	Special Topics in Food Science and Technology	

### 3) วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาอาจเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้หมายรวมถึงวิชาศึกษาทั่วไปหมวดภาษาต่างประเทศ

นักศึกษาจะนำวิชาเหล่านี้มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้

1. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทุกวิชา (รวมทั้งวิชาที่ไม่ได้กำหนดไว้ในวิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2)
2. วิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้ รหัสย่อ “มธ” ทุกวิชา
3. วิชา ท. 162 การเขียนรายงานวิชาการและ ท. 163 การเขียนเพื่อการสื่อสารในองค์กร
4. วิชา กอ.211 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเบื้องต้น และ กอ.346 อาหารน่ารู้

#### 3.1.3.3 การศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเป็นวิชาโท

นักศึกษาที่ประสงค์จะศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเป็นวิชาโท ต้องศึกษารายวิชาของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร และวิชาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ และตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

#### 1. ต้องศึกษาวิชาบังคับ 18 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

กอ. 211	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเบื้องต้น	3	หน่วยกิต
FD 211	Introduction to Food Science and Technology		
กอ. 212	กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับอาหาร	2	หน่วยกิต
FD 212	Food Laws and Regulations		
กอ. 311	การประกันคุณภาพอาหาร	3	หน่วยกิต
FD 311	Food Quality Assurance		

กอ. 321	จุลชีววิทยาทางอาหาร	4	หน่วยกิต
FD 321	Food Microbiology		
กอ. 341	การแปรรูปอาหาร 1	3	หน่วยกิต
FD 341	Food Processing 1		
กอ. 371	เคมีอาหาร 1	3	หน่วยกิต
FD 371	Food Chemistry 1		

2. เลือกศึกษาอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

กอ.346	อาหารน่ารู้	3	หน่วยกิต
FD 346	Food To Know		
กอ. 373	อาหารและโภชนาการ	3	หน่วยกิต
FD 373	Food and Nutrition		
กอ. 421	การสุขาภิบาลอาหาร	2	หน่วยกิต
FD 421	Food Sanitation		
กอ. 426	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารหมัก	3	หน่วยกิต
FD 426	Food Fermentation Technology		
กอ. 427	ราในอาหาร	3	หน่วยกิต
FD 427	Food Fungi		
กอ. 431	การตลาดของอาหาร	2	หน่วยกิต
FD 431	Food Marketing		
กอ. 432	การจัดการโรงงานผลิตอาหาร	2	หน่วยกิต
FD 432	Food Plant Management		
กอ. 436	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร	3	หน่วยกิต
FD 436	Food Product Development		
กอ. 437	การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของอาหาร	3	หน่วยกิต
FD 437	Sensory Evaluation of Foods		
กอ. 438	สถิติประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	3	หน่วยกิต
FD 438	Applied Statistics for Food Industry		
กอ. 439	การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	3	หน่วยกิต
FD 439	Logistics and Supply Chain Management for Food Industry		
กอ. 446	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้	3	หน่วยกิต
FD 446	Fruit and Vegetable Product Technology		
กอ. 447	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์	3	หน่วยกิต
FD 447	Meat Product Technology		
กอ. 448	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ธัญชาติและถั่ว	3	หน่วยกิต
FD 448	Cereal and Legume Product Technology		
กอ. 449	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม	3	หน่วยกิต
FD 449	Dairy Product Technology		

กอ. 456	เทคโนโลยีขนมอบ	3	หน่วยกิต
FD 456	Bakery Technology		
กอ. 457	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง	3	หน่วยกิต
FD 457	Fishery Product Technology		
กอ. 458	เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	3	หน่วยกิต
FD 458	Food Packaging Technology		
กอ. 459	เทคโนโลยีการอบแห้งอาหาร	3	หน่วยกิต
FD 459	Food Drying Technology		
กอ. 466	เทคโนโลยีไขมันและน้ำมัน	3	หน่วยกิต
FD 466	Fat and Oil Technology		
กอ. 467	สมบัติด้านเนื้อสัมผัสและสีของผลิตภัณฑ์อาหาร	3	หน่วยกิต
FD 467	Texture and Color Properties of Food Products		
กอ. 476	พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร	3	หน่วยกิต
FD 476	Fundamental of Food Toxicology		
กอ. 477	อาหารเสริมสร้างสุขภาพ	3	หน่วยกิต
FD 477	Functional Foods		

### 3.1.3.4 การศึกษาเพื่อรับอนุปริญญาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

นักศึกษาผู้ใดได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต ตามเงื่อนไขต่อไปนี้ มีสิทธิ์ได้รับอนุปริญญา

1. ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
2. ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษาปกติ
3. ได้ศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (30 หน่วยกิต) และหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (30 หน่วยกิต) ครบตามหลักสูตรรวม 60 หน่วยกิต
4. ได้ศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับในสาขาและบังคับนอกสาขารวมกันไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต
5. ได้ศึกษาวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
ภาคเรียนที่ 1		
ค. 218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3
ท. 161	การใช้ภาษาไทย	3
วท. 111	ชีวะวิทยา 1	3
วท. 121	เคมี 1	3
วท. 131	ฟิสิกส์ 1	3
วท. 161	ปฏิบัติการชีวะวิทยา 1	1
วท. 171	ปฏิบัติการเคมี 1	1
วท. 181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1
สข. 171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3
รวม		21
ภาคเรียนที่ 2		
ค. 219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3
วท. 112	ชีวะวิทยา 2	3
วท. 122	เคมี 2	3
วท. 132	ฟิสิกส์ 2	3
มธ. 155	สถิติพื้นฐาน	3
วท. 162	ปฏิบัติการชีวะวิทยา 2	1
วท. 172	ปฏิบัติการเคมี 2	1
วท. 182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1
สข. 172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3
รวม		21

ปีการศึกษาที่ 2	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
คม. 206 เคมีอินทรีย์	4
คม. 227 เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์	4
ทช. 282 ชีวเคมี	3
ทช. 284 ปฏิบัติการชีวเคมี	1
มธ. 110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2
มธ. 156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3
ศ. 210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	3
รวม	20
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
คม. 236 เคมีเชิงฟิสิกส์	3
กอ. 212 กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับอาหาร	2
ทช. 201 จุลชีววิทยา	3
ทช. 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1
มธ. 130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2
สข.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3
มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3
รวม	17

ปีการศึกษาที่ 3

ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
กอ. 321 จุลชีววิทยาทางอาหาร	4
กอ. 341 การแปรรูปอาหาร 1	3
กอ. 343 วิศวกรรมอาหาร 1	2
กอ. 371 เคมีอาหาร 1	3
มธ. 120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์ หรือ มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	2
ศ. 338 การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3
รวม	17
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
กอ. 311 การประกันคุณภาพอาหาร	3
กอ. 342 การแปรรูปอาหาร 2	3
กอ. 344 วิศวกรรมอาหาร 2	3
กอ. 372 เคมีอาหาร 2	3
กอ. 373 อาหารและโภชนาการ	3
ค. 236 ฟิสิกส์เชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์	3
รวม	18
ภาคฤดูร้อน	หน่วยกิต
กอ. 491 การฝึกงาน (ไม่ต่ำกว่า 300 ชั่วโมง)	ไม่นับหน่วย กิต
รวม	0



## ปีการศึกษาที่ 4

ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
กอ. 431 การตลาดของอาหาร	2
กอ. 421 การสุขาภิบาลอาหาร	2
กอ. 492 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	1
กอ. xxx วิชาเลือกในภาควิชาฯ	3
กอ. xxx วิชาเลือกในภาควิชาฯ	3
สข. 396 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3
Xx xxx วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	<b>17</b>
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
กอ. 432 การจัดการโรงงานผลิตอาหาร	2
กอ. 493 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	3
กอ. xxx วิชาเลือกในภาควิชาฯ	3
Xx xxx วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	<b>11</b>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.1.5.1 คำอธิบายรายวิชาภาษาไทย

##### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

##### หมวดมนุษยศาสตร์

มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU110 Integrated Humanities

ความเป็นมาของมนุษย์ในยุคต่างๆ ที่ได้สะท้อนความเชื่อ ความคิด การพัฒนาทางสติปัญญาสร้างสรรค์ของมนุษย์ ตลอดจนให้รู้จักมีวิธีการคิด วิเคราะห์และมองปัญหาต่างๆ ที่มนุษยชาติกำลังเผชิญอยู่ อาทิ ผลกระทบของการพัฒนาทางเทคโนโลยี ปัญหาความรุนแรง สงครามและวิกฤตต่างๆ ของโลกเพื่อที่เราจะสามารถดำเนินชีวิตต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกนี้

##### หมวดสังคมศาสตร์

มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม 3 (3-0-6)

TU100 Civic Education

การเรียนรู้หลักการพื้นฐานของการปกครองในระบอบประชาธิปไตย และการปกครองโดยกฎหมาย (The Rule of Law) เข้าใจความหมายของ “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตย ฝึกฝนให้นักศึกษาได้พัฒนาตนเองให้เป็น “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตยและให้มีความรับผิดชอบต่อสังคมโดยใช้วิธีการเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติ (Learning by doing)

มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU120 Integrated Social Sciences

วิชาสหวิทยาการสังคมศาสตร์ มุ่งแสดงให้เห็นว่าวิชาสังคมศาสตร์มีความหมายต่อมนุษย์ โดยศึกษากำเนิดของสังคมศาสตร์กับโลกยุคสมัยใหม่ การแยกตัวของสังคมศาสตร์ออกจากวิทยาศาสตร์ การรับเอากระบวนทัศน์ (Paradigm) ของวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมศาสตร์ ศึกษาถึงศาสตร์ (Discipline) มโนทัศน์ (Concept) และทฤษฎีต่าง ๆ สำคัญ ๆ ทางสังคมศาสตร์ โดยชี้ให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของสังคมศาสตร์ ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาสังคมร่วมสมัยแบบต่าง ๆ โดยใช้ความรู้และมุมมองทางสังคมศาสตร์เป็นหลักเพื่อให้เข้าใจและมองเป็นปัญหานั้น ๆ ทั้งในระดับปัจเจกบุคคลระดับกลุ่ม ระดับมหภาคทางสังคม ระดับสังคม ที่เป็นรัฐชาติและระดับสังคมที่รวมเป็นระบบโลก

#### หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 (2-0-4)

TU130 Integrated Sciences and Technology

แนวคิด ทฤษฎีปรัชญาพื้นฐาน และกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ผลกระทบระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และศึกษาประเด็นการถกเถียงที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน รวมถึงจริยธรรม คุณธรรมของความเป็นมนุษย์

มธ.155 สถิติพื้นฐาน 3 (3-0-6)

TU155 Elementary Statistics

ลักษณะปัญหาทางสถิติ ทบทวนสถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่มทวินาม ปัวซอง และปกติ เทคนิคการชักตัวอย่างและการแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่า และการทดสอบสมมุติฐาน เกี่ยวกับค่าเฉลี่ยประชากรกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงเดียว การทดสอบไคกำลังสอง

#### หมวดภาษา

ท.161 การใช้ภาษาไทย 3 (3-0-6)

TH161 Thai Usage

หลักและฝึกทักษะการใช้ภาษาไทย ด้านการฟัง การอ่าน การเขียน และการพูด โดยเน้นการจับใจความสำคัญ การถ่ายทอดความรู้ ความคิดและการเขียน เรียบเรียงได้อย่างเหมาะสม

สข.070 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 0 (3-0-6)

EL070 English Course 1

วิชาบังคับก่อน : กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา  
เป็นวิชาเสริมที่มีได้คิดหน่วยกิต(Non-Credit) เพื่อช่วยนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษยังไม่สูงพอที่จะเข้าศึกษาในระดับพื้นฐานได้ (รายงานผลการศึกษาระบุเพียงใช้ได้ (S) หรือใช้ไม่ได้ (U) และจะไม่นำไปคิดรวมกับจำนวนหน่วยกิตทั้งหมด หรือคำนวณค่าระดับเฉลี่ย)

หลักสูตรเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษา ฝึกทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตจริงทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน

สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (3-0-6)

EL171 English Course 2

วิชาบังคับก่อน : EL 070 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา

หลักสูตรระดับกลางเพื่อส่งเสริมทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน แบบบูรณาการ รวมทั้งเตรียมความพร้อมนักศึกษาสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น

สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 3 (3-0-6)

EL172 English Course 3

วิชาบังคับก่อน : EL 171 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา

หลักสูตรระดับกลางสูง เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ทักษะภาษาอังกฤษอย่างบูรณาการในระดับที่ซับซ้อนกว่าในวิชาภาษาอังกฤษระดับกลาง โดยเน้นทักษะการพูดและการเขียน

## วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2

มธ.156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น 3 (3-0-6)

TU156 Introduction to Computers and Programming

หลักการพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ หลักการการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์ ขั้นตอนวิธี ฟังก์ชัน การแทนข้อมูล วิธีการการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การแก้ปัญหาด้วยภาษาโปรแกรมระดับสูง

ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

EC210 Introductory Economics

(เฉพาะนักศึกษานอกคณะเศรษฐศาสตร์เท่านั้น และจะไม่นับหน่วยกิตให้ หากสอบได้วิชา

ศ.211 หรือ ศ.212 หรือ ศ.213 หรือ ศ.214)

หลักทั่วไปของเศรษฐศาสตร์จุลภาคและมหภาค ในส่วนของเศรษฐศาสตร์จุลภาค ศึกษาถึงอุปสงค์และอุปทานของสินค้า พฤติกรรมผู้บริโภค การผลิต และต้นทุน พฤติกรรมของหน่วยผลิต โครงสร้างและพฤติกรรมการแข่งขันของหน่วยผลิตในตลาดที่มีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ตลาดผูกขาด และตลาดที่ไม่สมบูรณ์ แนวคิดความล้มเหลว และบทบาทของภาครัฐในการแทรกแซงตลาด ในส่วนของเศรษฐศาสตร์มหภาค ศึกษาถึงเป้าหมาย และปัญหาในทางเศรษฐกิจมหภาค ความเข้าใจถึงรายได้ประชาชาติ ระบบการเงินและการธนาคาร นโยบายการเงินและการคลังในการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ รวมทั้งการนำดัชนีชี้วัดเศรษฐกิจมหภาค ไปใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ ในภาคต่างประเทศศึกษาถึงความสำคัญของการค้าและการเงินระหว่างประเทศ และข้อโต้แย้งระหว่างการค้าเสรีและการปกป้องตลาด

สข. 296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1

3 (3-0-6)

EL296 English for Academic Purposes 1

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ สข. 172

พัฒนาทักษะด้านการฟัง พูด อ่านและเขียน โดยเน้นเกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ การฝึกทำ  
โน้ตย่อ การเขียนคำนิยาม การบรรยายกระบวนการ การใช้ประโยคคำสั่ง การรายงานผลการทดลอง การระบุความสัมพันธ์ของงาน  
เขียนประเภทที่บอกเหตุและผล และการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง

## 2) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

วท.111 ชีววิทยา 1

3 (3-0-6)

SC111 Biology 1

ชีววิทยาเบื้องต้นของสัตว์ โครงสร้างและกระบวนการทำงานเพื่อการดำรงชีพของสัตว์ตั้งแต่ระดับโมเลกุล เซลล์ เนื้อเยื่อ  
อวัยวะ ระบบ ถึงระดับชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของกรดนิวคลีอิกในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การจัดจำแนกสัตว์ การ  
เจริญเติบโตและพัฒนาการ พฤติกรรม วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยาของสัตว์

วท.112 ชีววิทยา 2

3 (3-0-6)

SC112 Biology 2

ชีววิทยาเบื้องต้นของพืช โครงสร้าง สรีรวิทยา และธรรมชาติของพืช พลังเคลื่อนไหวและกระบวนการทำงานเบื้องต้น  
เพื่อการดำรงชีวิต การจัดจำแนกพืช การเจริญพันธุ์ วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยาของพืช

วท. 121 เคมี 1

3 (3-0-6)

SC121 Chemistry 1

ทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม ตารางธาตุ พลังงานการแตกตัวเป็นไอออน พลังงานสัมพรรคภาพ  
อิเล็กทรอนิกส์ พลังงานสภาพไฟฟ้าลบ พันธะเคมี ออร์บิทัลเชิงอะตอมและเชิงโมเลกุล รูปร่างโมเลกุล สารประกอบเชิงซ้อน เคมี  
นิวเคลียร์ ความเสถียรของนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลายและ  
คอลลอยด์ กฎของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี พลังงานอิสระ และจลนพลศาสตร์เคมี

วท. 122 เคมี 2

3 (3-0-6)

SC122 Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท. 121

เคมีไฟฟ้า ปฏิกิริยารีดอกซ์ เซลล์กัลวานิก การแยกสลายด้วยไฟฟ้า สมดุลเคมี หลักทฤษฎี กรด-เบส ความแรงของกรด-  
เบส สมบัติกรด-เบสของเกลือ เคมีอินทรีย์พื้นฐาน โครงสร้างและสมบัติของสารอินทรีย์ การเตรียมและปฏิกิริยาชนิดต่าง ๆ ของ  
สารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ ฟีนอล แอลดีไฮด์กับคีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์

วท.131	ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)
SC131	Physics 1	
	<p>เวกเตอร์ ปริมาณทางกายภาพ ระบบหน่วย การเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน พลังงานโมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์ การเคลื่อนที่แบบหมุน โมเมนตัมเชิงมุมและกฎการอนุรักษ์ สมดุล สภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล การแกว่งกวัด คลื่น เสียง ความร้อน อุณหภูมิตามสมบัติทางความร้อนของวัสดุ อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ</p>	
วท.132	ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
SC132	Physics 2	
	<p>วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.131</p> <p>กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก พลังงานไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า การนำไฟฟ้าในวัสดุ กฎของโอห์ม วงจรไฟฟ้ากระแสตรง กฎของเคิร์ชฮอฟฟ์ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอต์-สวาต กฎของแอมแปร์ ความเหนี่ยวนำ สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร พลังงานแม่เหล็ก กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิตและเชิงฟิสิกส์ ฟิสิกส์อะตอม ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น</p>	
วท.161	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1 (0-3-0)
SC161	Biology Laboratory 1	
	<p>วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือ ศึกษาพร้อมกับ วท. 111</p> <p>ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.111</p>	
วท.162	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1 (0-3-0)
SC162	Biology Laboratory 2	
	<p>วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือ ศึกษาพร้อมกับ วท. 112</p> <p>ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.112</p>	
วท. 171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC171	Chemistry Laboratory 1	
	<p>วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.121</p> <p>ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.121</p>	
วท. 172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC172	Chemistry Laboratory 2	
	<p>วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.122</p> <p>ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.122</p>	
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-0)
SC181	Physics Laboratory 1	
	<p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น และอุณหพลศาสตร์</p>	

วท.182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1 (0-3-0)

SC182 Physics Laboratory 2

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ ไฟฟ้า แม่เหล็ก ทศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่

ค. 218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6)

MA218 Calculus for Science 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิคัย กฏลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่ามัธยิม การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในทางเรขาคณิตและฟิสิกส์ อนุกรมอนันต์

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.216

ค. 219 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)

MA219 Calculus for Science 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค. 218

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย กฏลูกโซ่ อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อยในการหาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับ และมีเงื่อนไขบังคับ พิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ในการหาพื้นที่ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

### 3) วิชาเฉพาะ

กอ. 211 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเบื้องต้น 3(3-0-6)

FD211 Introduction to Food Science and Technology

แหล่งอาหารและความต้องการอาหารของมนุษย์ ส่วนประกอบของอาหาร สมบัติและการเปลี่ยนแปลงของอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมอาหาร หลักการและกระบวนการแปรรูปอาหาร การประกันและการประเมินคุณภาพอาหาร บรรจุภัณฑ์อาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การสุขาภิบาลอาหาร

หมายเหตุ : นักศึกษาในภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารสามารถศึกษาวิชานี้ได้แต่ไม่สามารถนับหน่วยกิตได้

กอ. 212 กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับอาหาร 2(2-0-4)

FD212 Food Laws and Regulations

กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการผลิตอาหาร เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค การกำหนดมาตรฐาน การแสดงฉลาก และการโฆษณาอาหาร ตลอดจนมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ

- กอ. 311 การประกันคุณภาพอาหาร 3(2-3-4)  
**FD311 Food Quality Assurance**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คม. 227 และ กอ. 321  
 แนวคิด ขอบข่าย บทบาทของการควบคุมและการประกันคุณภาพอาหารตลอดห่วงโซ่อุปทาน การวัดคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี ทางจุลชีววิทยาและทางประสาทสัมผัส เทคนิคทางสถิติในการควบคุมคุณภาพอาหาร การจัดการคุณภาพแบบทุกคนมีส่วนร่วม และการสร้างกลุ่มคุณภาพงาน ระบบการควบคุมคุณภาพและระบบการผลิตอาหารด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม และระบบไอเอสโอ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 321 จุลชีววิทยาทางอาหาร 4(3-3-6)  
**FD321 Food Microbiology**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ทช. 201  
 จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่ออาหาร ชนิดของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษและการควบคุม แหล่งที่มาของการปนเปื้อน จุลินทรีย์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ผลของกรรมวิธีการผลิตต่อจุลินทรีย์ มาตรฐานและการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร
- กอ. 341 การแปรรูปอาหาร 1 3(2-3-4)  
**FD341 Food Processing 1**  
 การปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว วัตถุดิบและส่วนประกอบที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร การเตรียมวัตถุดิบ ตั้งแต่การคัดแยก การทำความสะอาด การตัดแต่งและการลวก ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมอาหาร รวมถึง การตกผลึก การกรอง การสกัด การลดขนาด และการผสม สมบัติของน้ำใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 342 การแปรรูปอาหาร 2 3(2-3-4)  
**FD342 Food Processing 2**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ. 341  
 หลักการถนอมและการแปรรูปอาหารด้วยวิธีการแปรรูปด้วยความร้อน การแช่เย็น การแช่แข็ง การทำแห้ง การฉายรังสี การหมัก การทำให้เข้มข้นและการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ปัจจัยการแปรรูปด้วยวิธีการข้างต้นที่มีผลต่อคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ บทบาทของเทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมอาหาร บรรจุภัณฑ์อาหาร เทคโนโลยีใหม่ในการแปรรูปอาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 343 วิศวกรรมอาหาร 1 2(2-0-4)  
**FD343 Food Engineering 1**  
 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา คม. 236  
 หน่วยและมิติ สมดุลมวลสาร สมดุลพลังงานและความร้อน อุณหพลศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร กลศาสตร์ของไหล

- กอ. 344 วิศวกรรมอาหาร 2 3(2-3-4)  
**FD344 Food Engineering 2**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ. 343  
 การนำหลักวิศวกรรมที่สำคัญต่อกระบวนการแปรรูปอาหารมาใช้กับกระบวนการแปรรูปด้วยความร้อนสูง การแช่เย็น การแช่แข็ง การทำแห้ง การทำให้เข้มข้น การลดขนาด การสกัด การกลั่น และการกรอง
- กอ. 346 อาหารน่ารู้ 3(3-0-6)  
**FD346 Food To Know**  
 การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในชีวิตประจำวัน รวมถึงการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ การบริโภคอาหารที่ปราศจากเชื้อโรค สารพิษ สิ่งปนเปื้อน การอ่านฉลากอาหาร และการรู้เท่าทันโฆษณาอาหาร  
 หมายเหตุ : นักศึกษาในภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารสามารถศึกษาวิชานี้ได้แต่ไม่สามารถนับหน่วยกิตได้
- กอ. 371 เคมีอาหาร 1 3(2-3-4)  
**FD371 Food Chemistry 1**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คม. 227  
 องค์ประกอบ โครงสร้าง และสมบัติทางเคมีของน้ำ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และรงควัตถุในอาหาร การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างการแปรรูปและเก็บรักษา รวมถึงกลไกของปฏิกิริยาและวิธีการป้องกัน
- กอ. 372 เคมีอาหาร 2 3(2-3-4)  
**FD372 Food Chemistry 2**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ. 371  
 องค์ประกอบ โครงสร้างและสมบัติของสารที่ใช้ในการปรุงแต่งสี กลิ่นรสในอาหารและวัตถุเจือปนอาหาร การวิเคราะห์อาหารด้วยวิธีสเปกโทรเมตรี ฟลูออโรเมตรี อะตอมมิกแอสซอร์ปชัน แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง
- กอ. 373 อาหารและโภชนาการ 3(3-0-6)  
**FD373 Food and Nutrition**  
 การเปลี่ยนแปลงของอาหารเมื่อเข้าสู่ร่างกาย ความต้องการสารอาหารและพลังงานของบุคคลตามเพศ วัย อาชีพ และพยาธิสภาพของร่างกาย ปฏิสัมพันธ์ของสารอาหาร อิทธิพลของวัฒนธรรมและพฤติกรรมบริโภคที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการ ปัญหาทางโภชนาการและวิธีการแก้ไขโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางอาหาร การแสดงคุณค่าทางโภชนาการบนฉลากอาหาร



- กอ. 421 การสุขาภิบาลอาหาร 2(2-0-4)  
**FD421 Food Sanitation**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ. 311  
 บทบาทและความสำคัญของการสุขาภิบาลต่อความปลอดภัยของอาหาร โปรแกรมการสุขาภิบาลอาหารในฐานะที่เป็นโปรแกรมบังคับในการผลิตอาหารบางประเภท ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และการควบคุม แนวคิดของการทำความสะอาดและการทำให้ปราศจากเชื้อ สารทำความสะอาดและสารฆ่าเชื้อในอุตสาหกรรมอาหาร การเขียนคู่มือวิธีการสุขาภิบาลมาตรฐาน การพัฒนามาตรฐานการสุขาภิบาลเพื่อลดเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร
- กอ. 426 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารหมัก 3(2-3-4)  
**FD426 Food Fermentation Technology**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ. 321  
 ประเภทของกระบวนการหมัก จลนพลศาสตร์ของการหมัก การออกแบบและชนิดของถังหมักชีวภาพ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์และเอนไซม์ในการหมักอาหารประเภท เบียร์ ไวน์ น้ำส้มสายชู ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว ผลิตภัณฑ์นม กรดอะมิโน และอาหารพื้นบ้าน เป็นต้น การใช้เทคโนโลยีการหมักเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ.427 ราในอาหาร 3(2-3-4)  
**FD427 Food Fungi**  
 การจำแนก การเจริญเติบโต การตรวจนับราในอาหาร สารพิษจากรา การปนเปื้อนของสารพิษจากรา การสู่มตัวอย่าง และการตรวจวิเคราะห์สารพิษจากรา ผลของกระบวนการแปรรูปอาหาร การประยุกต์ใช้เชื้อรา มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 431 การตลาดของอาหาร 2(2-0-4)  
**FD431 Food Marketing**  
 ทฤษฎี แนวคิด และความสำคัญของการตลาด สำหรับประยุกต์ใช้กับการออกแบบ พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร และการวางตลาด การใช้ข้อมูลสำคัญทางการตลาดและการวิจัยทางการตลาด โดยเน้นแนวโน้มของสิ่งแวดล้อมทางการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค มาวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อความสำเร็จในการเข้าถึงตลาดเป้าหมายและสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน
- กอ. 432 การจัดการโรงงานผลิตอาหาร 2(2-0-4)  
**FD432 Food Plant Management**  
 การวางแผนโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และสอดคล้องกับกรรมวิธีการผลิตที่ดี กฎหมายโรงงานและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การจัดการการผลิต คุณภาพ และสินค้าคงคลัง การขนถ่ายวัสดุในโรงงานอาหาร การอนุรักษ์พลังงาน การวางแผนด้านการผลิตและกำลังคน เทคโนโลยีการจัดการที่สอดคล้องกับยุคสมัยพร้อมกรณีศึกษา
- กอ. 436 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร 3(2-3-4)  
**FD436 Food Product Development**  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ. 341  
 ความสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภคเป้าหมาย การสร้างและคัดเลือกความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ การกำหนดแนวคิดผลิตภัณฑ์และการทดสอบ การ

พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยใช้เทคนิคการพัฒนาสูตร กระบวนการผลิตและบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม การทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การทดสอบผู้บริโภค การทดสอบอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ การทดสอบตลาดและการนำผลิตภัณฑ์ใหม่สู่ตลาด มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

กอ. 437 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของอาหาร 3(2-3-4)

FD437 Sensory Evaluation of Foods

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ศ. 338

บทบาทและความสำคัญของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่ออุตสาหกรรมอาหาร ลักษณะทางประสาทสัมผัสและการรับรู้ทางประสาทสัมผัส การดำเนินการทดสอบ ปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบ การคัดเลือกและฝึกฝนผู้ทดสอบ วิธีการทดสอบและการเลือกใช้วิธีทดสอบ สถิติที่ใช้ในการทดสอบ การรายงานผลการทดสอบ

กอ. 438 สถิติประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3(2-3-4)

FD438 Applied Statistics for Food Industry

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ศ. 338

การประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลอง สมการถดถอย วิธีการพื้นผิวตอบสนองและการออกแบบส่วนผสมในงานด้านอุตสาหกรรมอาหาร รวมถึงวิธีการจัดการข้อมูล และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล

กอ. 439 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)

FD439 Logistics and Supply Chain Management for Food Industry

ความหมายและองค์ประกอบ ปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา กลยุทธ์ในการจัดหา และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

กอ. 446 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ 3(2-3-4)

FD446 Fruit and Vegetable Product Technology

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ. 341 และ กอ. 371

สรีรวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของผักและผลไม้ ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผักและผลไม้ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาผักและผลไม้ กระบวนการแปรรูปผักและผลไม้ในอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

กอ. 447 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ 3(2-3-4)

FD447 Meat Product Technology

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ. 341 และ กอ. 371

โครงสร้าง องค์ประกอบทางเคมี และจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ สัตว์ปีก และไข่ การเปลี่ยนแปลงเนื้อสัตว์ภายหลังการฆ่าคุณภาพและระดับคุณภาพของซากเนื้อ วัตถุดิบอาหาร เครื่องมือ และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ การสุขาภิบาลโรงงาน การควบคุมคุณภาพ และการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์และการเก็บรักษา การใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

- กอ. 448 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ธัญชาติและถั่ว 3(2-3-4)  
**FD448 Cereal and Legume Product Technology**  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ. 341 และ กอ. 371  
 โครงสร้างทางกายภาพ และองค์ประกอบทางเคมีของธัญชาติและถั่ว การตรวจสอบและระดับคุณภาพของธัญชาติและถั่ว การแปรรูปและการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์จากธัญชาติและถั่ว การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 449 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม 3(2-3-4)  
**FD449 Dairy Product Technology**  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ. 341 และ กอ. 371  
 สมบัติและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของนมและองค์ประกอบของนม การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบ การแปรรูปและการตรวจสอบคุณภาพเป็นผลิตภัณฑ์นม การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษา การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 456 เทคโนโลยีขนมอบ 3(2-3-4)  
**FD456 Bakery Technology**  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ. 341 และ กอ. 371  
 โครงสร้างทางกายภาพ และองค์ประกอบทางเคมีของข้าวสาลี การไม่ข้าวสาลี สมบัติทางกายภาพ เคมีและหน้าที่ของวัตถุดิบที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบ กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ขนมอบ การเสื่อมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมอบ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 457 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง 3(2-3-4)  
**FD457 Fishery Product Technology**  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ. 341 และ กอ. 371  
 ลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของสัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของสัตว์น้ำตลอดจนการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ กระบวนการแปรรูปสัตว์น้ำในอุตสาหกรรมและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การสุขาภิบาลโรงงาน ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 458 เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร 3(2-3-4)  
**FD458 Food Packaging Technology**  
 สมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุบรรจุภัณฑ์ประเภทต่างๆ การขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์ เครื่องบรรจุอาหาร เทคโนโลยีการบรรจุ บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละประเภท การออกแบบบรรจุภัณฑ์ การประเมินอายุการเก็บรักษาอาหารในบรรจุภัณฑ์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

- กอ. 459 เทคโนโลยีการอบแห้งอาหาร 3(2-3-4)  
**FD459 Food Drying Technology**  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ. 342 และ กอ. 344  
 หลักการของการอบแห้ง สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของอากาศชื้น การถ่ายเทความร้อนและมวลสารในกระบวนการอบแห้ง จลนพลศาสตร์การอบแห้ง กลไกการถ่ายเทความร้อน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับกระบวนการอบแห้ง การจำแนกและการเลือกเครื่องอบแห้ง พลังงานในการอบแห้ง มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 466 เทคโนโลยีไขมันและน้ำมัน 3(2-3-4)  
**FD466 Fat and Oil Technology**  
 สมบัติทางเคมีและกายภาพของไขมัน และน้ำมันที่ใช้บริโภค การสกัด และการทำให้บริสุทธิ์ การเสื่อมคุณภาพ การเก็บรักษา การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด และการควบคุมคุณภาพ การใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 467 สมบัติด้านเนื้อสัมผัสและสีของผลิตภัณฑ์อาหาร 3(2-3-4)  
**FD467 Texture and Color Properties of Food Products**  
 ลักษณะเนื้อสัมผัส ความเหนียว สี และการแยกชั้นในผลิตภัณฑ์อาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติเหล่านี้ระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษา
- กอ. 476 พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร 3(3-0-6)  
**FD476 Fundamental of Food Toxicology**  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ทช. 282  
 คำจำกัดความ สารพิษในสิ่งแวดล้อม การเข้าสู่ร่างกายของสารพิษ การเกิดพิษ สารพิษที่พบในอาหารตามธรรมชาติ สารพิษในพืช ในสัตว์ และสารพิษจากจุลินทรีย์ สารเคมีที่ก่อพิษที่ใช้ในการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร สารเจือปน สารตกค้าง และสารปนเปื้อนในอาหาร การประเมินความเป็นพิษและความปลอดภัยของอาหาร
- กอ. 477 อาหารเสริมสร้างสุขภาพ 3(2-3-4)  
**FD477 Functional Foods**  
 คำจำกัดความ บทบาทและหน้าที่ของสารสำคัญในอาหารเสริมสร้างสุขภาพ การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง การแสดงฉลาก มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- กอ. 491 การฝึกงาน ไม่นับหน่วยกิต  
**FD491 Field Training**  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ. 321, กอ. 342 และ กอ. 372  
 การฝึกงานในหน่วยงานหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่ภาควิชาฯ เห็นสมควร อย่างน้อย 300 ชั่วโมง วัตถุประสงค์ด้วยระดับ S หรือ U

กอ. 492 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1(1-0-2)  
FD492 Seminar in Food Science and Technology  
วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ. 321 กอ. 342 และ กอ. 372  
การศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร การสืบค้นข้อมูล การนำเสนอ และการเขียน  
รายงาน

กอ. 493 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3(2-3-4)  
FD493 Special Problems in Food Science and Technology  
วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ส. 338, กอ. 321, กอ. 342 และ กอ. 372  
การกำหนดปัญหาและสมมติฐานของงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร การสืบค้นข้อมูล การเขียน  
โครงร่างวิจัย การดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและสรุปผลการทดลอง การเขียน  
รายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

กอ. 496 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3(3-0-6)  
FD496 Special Topics in Food Science and Technology  
หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวกับวิทยาการสมัยใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

#### 4) วิชาบังคับนอกสาขา

ค. 236 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์ 3 (3-0-6)  
MA236 Linear Algebra and Elementary Differential Equations  
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.217 หรือ ค.219  
เมทริกซ์ พีชคณิตของเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน ค่าระดับชั้นของเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น กฎ  
ของคราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การทำให้เป็นเมทริกซ์ทแยงมุม รูปแบบเชิงเส้นคู่  
รูปแบบกำลังสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่ง  
หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.131

คม. 206 เคมีอินทรีย์ 4 (3-3-6)  
CM206 Organic Chemistry  
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 122  
สเตอริโอเคมี โครงสร้างต่อความเป็นกรด-เบส คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน และโปรตีน กลไกของปฏิกิริยาแทนที่  
แบบนิวคลีโอฟิลิก และอิเล็กโตรฟิลิก อนุมูลอิสระ ปฏิกิริยาการจัดเรียงตัวใหม่ สารประกอบโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน  
สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก (สำหรับนักศึกษาเอกสาขา)

คม. 227 เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์

4 (3-3-6)

**CM227 Analytical Chemistry and Applications**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 122

บทบาททางเคมีวิเคราะห์ การจำแนกวิธีวิเคราะห์ ขั้นตอนการวิเคราะห์ การประกันคุณภาพการวิเคราะห์ การประเมินข้อมูลทางสถิติ เทคนิคการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร โดยใช้ปฏิกิริยาต่างๆ และการประยุกต์ใช้เทคนิคทางเคมีไฟฟ้า และคัลเลอริเมตรี (สำหรับนักศึกษานอกสาขา)

คม. 236 เคมีเชิงฟิสิกส์

3 (3-0-6)

**CM236 Physical Chemistry**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 122

แก๊สอุดมคติและแก๊สจริง กฎของอุณหพลศาสตร์ อุณหเคมี พลังงานอิสระ ศักย์เคมี ปริมาณพหุคูณโมลาร์ เฟสและกฎของเฟส แผนภาพเฟส อุณหพลศาสตร์ในของผสม สมบัติคอลลิเกทีฟ แอคทีวิตี สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้าแบบสมดุล ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎการกระจายของแมกซ์เวลล์ ปฏิกิริยาการชนกัน จลนพลศาสตร์ สมการอัตราและกลไกการเกิดปฏิกิริยา การเร่งปฏิกิริยาเคมี และจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ (สำหรับนักศึกษานอกสาขา)

ทช. 201 จุลชีววิทยา

3 (3-0-6)

**BT201 Microbiology**

วิชาบังคับก่อน : 1. เคยศึกษา วท.111 และ วท.112

หรือ 2. เคยศึกษา วท.113

ชนิด รูปร่าง ลักษณะ การเจริญเติบโต เมแทบอลิซึมและการสืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ อนุกรมวิธาน การจำแนกและตรวจสอบจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์และผลกระทบของจุลินทรีย์ต่อระบบนิเวศ การควบคุมจุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกันวิทยา และการประยุกต์

ทช. 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

1 (0-3-1)

**BT202 Microbiology Laboratory**

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือ ศึกษาพร้อมกับ ทช.201

ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา ทช.201

ทช. 282 ชีวเคมี

3(3-0-6)

**BT282 Biochemistry**

วิชาบังคับก่อน : 1. เคยศึกษาวิชา วท.111 หรือ วท.112 หรือ วท.113

และ 2. เคยศึกษาวิชา วท.122 หรือ วท.127

โครงสร้าง สมบัติ หน้าที่และบทบาททางชีวภาพของสารชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ กระบวนการควบคุมวิถีเมแทบอลิซึม ความรู้เบื้องต้นของพันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ และการประยุกต์

ทช. 284 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 (0-3-1)

BT284 Biochemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วิชา ทช.281 หรือ ทช.282

ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา ทช.281 หรือ ทช.282

ศ. 338 การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์ 3 (3-0-6)

ST338 Experimental Designs for Science

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ มธ.155

แนวความคิดพื้นฐานในการออกแบบการทดลอง แผนแบบการทดลองสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบการทดลองบล็อกสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบการทดลองจัดสุ่มละติน การทดลองแฟกทอเรียล แผนแบบการทดลองสปลิตพลอต แผนแบบการทดลองวัดซ้ำ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ศษ. 396 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2 3 (3-0-3)

EL396 English for Academic Purpose 2

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ศษ. 296

พัฒนาทักษะด้านการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับที่สูงขึ้น โดยเน้นการใช้ภาษาเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ เพื่อให้สามารถทำโน้ตย่อ เขียนสรุปประโยคที่มีโครงสร้างหลากหลาย สรุปใจความสำคัญ การตีความข้อมูลจากแผนภูมิและตาราง การอ่านบทความงานวิจัย ตลอดจนสามารถนำเสนอผลงานได้

### 3.1.5.2 คำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ

#### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

##### หมวดมนุษยศาสตร์

มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU110 Integrated Humanities

To study the history of human beings in different periods, reflecting their beliefs, ideas, intellectual and creative development. To instill analytical thinking, with an awareness of the problems that humanities are confronting, such as the impacts of: technological development, violence, wars, and various world crises so that we can live well in a changing world.

##### หมวดสังคมศาสตร์

มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม 3 (3-0-6)

TU100 Civic Education

Study of principles of democracy and government by rule of law. Students will gain understanding of the concept of “citizenship” in a democratic rule and will have opportunity for self-development to become a citizen in a democratic society and to take responsibility in addressing issues in their society through real-life practices.

มข.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU120 Integrated Social Sciences

This interdisciplinary course focuses on the fact that social sciences play an important role for society. The course explains the origins of the social sciences and the modern world, the separation of social sciences from pure sciences, and the acceptance of the scientific paradigm for the explanation of social phenomenon. It also involves the analysis of important disciplines, concepts, and major theories of social sciences by pointing out strengths and weaknesses of each one. Included is the analysis of contemporary social problems, using knowledge and various perspectives- individual, group, macro-social, national and world perspectives- to view those problems.

หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

มข.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 (2-0-4)

TU130 Integrated Sciences and Technology

To study basic concepts in science, scientific theory and philosophies. Standard methods for scientific investigations. Important evolutions of science and technology influencing human lives as well as the impacts of science and technology on economies, societies and environments. Current issues involving the impacts of science and technology on moral, ethics and human values.

มข.155 สถิติพื้นฐาน 3 (3-0-6)

TU155 Elementary Statistics

To identify the Nature of statistical problems; review of descriptive statistics; probability; random variables and some probability distributions (binomial, poisson and normal) ; elementary sampling and sampling distributions; estimation and hypotheses testing for one and two populations; one-way analysis of variance; simple linear regression and correlation; chi-square test.

หมวดภาษา

ท.161 การใช้ภาษาไทย 3 (3-0-6)

TH161 Thai Usage

Thai language usage skills: listening, reading, writing and speaking, with emphases on drawing the main idea, communicating knowledge, thoughts and composing properly.

สข.070 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 0 (3-0-6)

EL070 English Course 1

Prerequisite : Language Institute placement

A non-credit course designed for those students with low English command and unable to enroll directly into English Foundation Course (The assessment criteria are ‘S’ for Satisfactory or ‘U’ for Unsatisfactory and will not be counted towards the students’ total credits and GPA).



A preparatory course designed to enable students to cope up with real English use of four basic integrated skills of listening, speaking, reading and writing.

สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (3-0-6)

EL171 English Course 2

Prerequisite : have earned credits of EL 070 or Language Institute placement

An intermediate English course designed to promote four integrated skills to develop students' English proficiency at a higher level.

สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 3 (3-0-6)

EL172 English Course 3

Prerequisite : have earned credits of EL 171 or Language Institute placement

An upper-intermediate English course to enable students to use integrated skills at a more sophisticated level than the prior course especially in speaking and writing.

### วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2

มข.156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น 3 (3-0-6)

TU156 Introduction to Computers and Programming

Basic concepts of computer systems, electronic data processing concepts, system and application software, algorithms, flowcharts, data representation, program design and development methodology, problem solving using high-level language programming.

ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

EC210 Introductory Economics

(For non-economics major only; credits will not be awarded to students who are taking or have completed EE 211 or EE 212 or EE 213 or EE 214)

The general principles of microeconomics and macroeconomics. In the microeconomics section, topics covered include the demand for and supply of goods, consumer behavior, production and costs, structure and output of production units under perfect and imperfect competitive markets, the concept of market failures, and the role of government intervention. In the macroeconomics section, topics covered include objectives and problems in macroeconomics, the determination of national income, money and the banking system, introduction to fiscal and monetary policies used for economic stabilization, and the application of economic indices to analyze the economic situation. In the international economics section, topics covered include the importance of international trade and finance, as well as the conflict between free trade and market protection.

สข. 296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1 3 (3-0-6)

EL296 English for Academic Purposes 1

Prerequisite: have earned credits of EL 172

Improving the students' speaking, listening, reading and writing skills in English for academic purposes, note-taking, writing a definition, describing a process, giving an instruction, reporting an experiment, identifying cause and effect and comparison and contrast.

## 2) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

วท.111 ชีววิทยา 1 3 (3-0-6)

SC111 Biology 1

Fundamental biological concepts of animals, structures and basic metabolic processes of animal at molecular; cell; tissue; organ; system; and individual levels, structures and functions of nucleic acids in genetic inheritance, animal classifications, growth and development, behavior, evolution, and ecology of animals.

วท.112 ชีววิทยา 2 3 (3-0-6)

SC112 Biology 2

Fundamental biological concepts of plants, structures, physiological and natural aspects of plants, energetic and basic metabolic processes for life, plant classifications, reproduction, evolution, and plant ecology.

วท. 121 เคมี 1 3 (3-0-6)

SC121 Chemistry 1

Atomic Theory, Electronic Structure of Atoms, Periodic Table, Ionization Energy, Electron Affinity, Electronegativity, Chemical Bonding, Atomic Orbitals and Molecular Orbitals, Molecular Geometry, Coordination Complexes, Nuclear Chemistry, Nuclear Stability, Radioactivity, Nuclear Reactions, Stoichiometry, Gases, Liquids, Solids, Solutions and Colloids, Laws of Thermodynamics, Entropy, Free energy and Chemical Kinetics.

วท. 122 เคมี 2 3 (3-0-6)

SC122 Chemistry 2

Prerequisite: have taken SC 121

Electrochemistry, Redox Reactions, Galvanic Cells, Electrolysis, Chemical Equilibrium, Concepts of Acids-Bases, Strength of Acids-Bases, Acid-Base Properties of Salts, Basic Organic Chemistry, Structures and Properties of Organic Compounds, Preparations and Reactions of Organic Compounds, Hydrocarbons, Alcohols, Phenols, Aldehydes and Ketones, Amines, Carboxylic Acid – Derivatives.

วท.131 ฟิสิกส์ 1 3 (3-0-6)

SC131 Physics 1

Vectors, physical quantities, systems of units, motion and Newton's laws of motion, work, energy, momentum and the conservation law, rotational motion, angular momentum and the conservation law, equilibrium, elasticity, fluid mechanics, oscillations, waves, sound, heat, temperature, thermal properties of materials, thermodynamics, the kinetic theory of gases.

วท.132 ฟิสิกส์ 2 3 (3-0-6)

SC132 Physics 2

Prerequisite: have taken SC 131

Coulomb's law, electric fields, Gauss' law, capacitance, dielectrics, electric energy, electric current, conduction in materials, Ohm's law, DC circuits, Kirchhoff's laws, magnetic fields, Biot-Savart law, Ampere's law, inductance, magnetic properties of matter, magnetic energy, Faraday's law of induction, AC circuits, electromagnetic waves, light, geometrical and physical optics, atomic physics, elementary quantum theory, elementary nuclear physics.

วท.161 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1 (0-3-0)

SC161 Biology Laboratory 1

Prerequisite: have taken SC 111 or taking SC 111 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 111

วท.162 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1 (0-3-0)

SC162 Biology Laboratory 2

Prerequisite: have taken SC 112 or taking SC 112 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 112

วท. 171 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-0)

SC171 Chemistry Laboratory 1

Prerequisite: have taken SC 121 or taking SC 121 in the same semester

Experiments related to the contents in SC121

วท. 172 ปฏิบัติการเคมี 2 1 (0-3-0)

SC172 Chemistry Laboratory 2

Prerequisite: have taken SC 122 or taking SC 122 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 122

วท.181 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1 (0-3-0)

SC181 Physics Laboratory 1

Laboratory practices involving measurement and errors, mechanics, waves and thermodynamics.

วท.182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1 (0-3-0)

SC182 Physics Laboratory 2

Laboratory practices involving electricity, magnetism, optics and modern physics.

ค. 218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6)

MA218 Calculus for Science 1

Limits and continuity of functions, derivatives of algebraic functions and transcendental functions, the chain rule, derivative of implicit functions, higher order derivatives, Roll's theorem, the mean valued theorem, applications of derivative, differential and its applications, antiderivatives, indefinite integrals, techniques of integration, definite integral and geometric and physical applications of integral, infinite series.

Note : There is no credit for students who are studying or passed MA111 or MA211 or MA216

ค. 219 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)

MA219 Calculus for Science 2

Prerequisite: Have earned credits of MA218

Limits and continuity of multivariable functions, partial derivatives, the chain rule, higher order partial derivatives, total differential and its applications, application of maximum and minimum of multivariable functions with unconstraint and constraint, polar coordinate and application of area solving, multiple integrals and applications.

### 3) วิชาเฉพาะ

กอ. 211 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเบื้องต้น 3(3-0-6)

FD211 Introduction to Food Science and Technology

Human food sources and requirement. Food composition. Properties, changes, and deterioration of food. Unit operation in food industry. Principles and methods of food processing. Quality assurance and evaluation. Food packaging. Product development. Food sanitation.

Remark : Students from the department of Food Science and Technology can enroll in the course but the credits cannot be earned

กอ. 212 กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับอาหาร 2(2-0-4)

FD212 Food Laws and Regulations

Laws and regulations related to food manufacturing for consumer safety. Standardization. Food labeling and advertisement. International food standards

- กอ. 311 การประกันคุณภาพอาหาร 3(2-3-4)  
**FD311 Food Quality Assurance**  
**Prerequisite : Have earned credits of CM 227 and FD 321**  
**Concept, scope and roles of quality control and quality assurance through food supply chain. Quality assessment measured by physical, chemical, microbiological and sensory methods. Statistical techniques for food quality control. Total quality management (TQM) and QC circles (QCC). Knowledge in GMP, HACCP, and ISO quality assurance certification. Field trips.**
- กอ. 321 จุลชีววิทยาทางอาหาร 4(3-3-6)  
**FD321 Food Microbiology**  
**Prerequisite : Have earned credits of BT 201**  
**Microorganism important in food. Types of food spoilage microorganism and food borne pathogen and control. Source of contamination. Microorganisms used in food processing and in health food. Effects of food processing on microorganism. Standard and analysis of microorganisms in foods.**
- กอ. 341 การแปรรูปอาหาร 1 3(2-3-4)  
**FD341 Food Processing 1**  
**Post harvest technology. Raw material and ingredients used in food processing. Raw material preparation including selection, cleaning, trimming and blanching. Unit operations in food industry including crystallization, filtration, extraction, size reduction and mixing. Properties of water used in food industry. Field trips.**
- กอ. 342 การแปรรูปอาหาร 2 3(2-3-4)  
**FD342 Food Processing 2**  
**Prerequisite : Have earned credits of FD 341**  
**Fundamental of food preservation and processing including thermal processing, chilling, freezing, dehydration, irradiation, fermentation, concentration, and use of food additives. Effects of processing methods on quality and storage of finished products. Role of cleaner technology for food industry. Food packaging. Emerging technology of food processing. Field trips.**
- กอ. 343 วิศวกรรมอาหาร 1 2(2-0-4)  
**FD343 Food Engineering 1**  
**Prerequisite : Have taken CM 236**  
**Units and dimensions. Mass balance. Energy and heat balance. Thermodynamics. Heat and mass transfer. Fluid mechanics.**

- กอ. 344 วิศวกรรมอาหาร 2 3(2-3-4)  
FD344 Food Engineering 2  
Prerequisite : Have earned credits of FD 343  
Engineering principles of importance to food processing, including thermal processing, refrigeration, freezing, drying, concentration, size reduction, extraction, and filtration.
- กอ. 346 อาหารน่ารู้ 3(3-0-6)  
FD346 Food To Know  
Knowledge in food science and technology applied in daily life including consumption of healthy food, food absent of pathogen, toxin and contaminant. Understanding food labels. Food advertising literacy.  
Remark : Students from the department of Food Science and Technology can enroll in the course but the credits cannot be earned
- กอ. 371 เคมีอาหาร 1 3(2-3-4)  
FD371 Food Chemistry 1  
Prerequisite : Have earned credits of CM 227  
Composition, structure, and properties of water, proteins, carbohydrates, lipids, vitamins, minerals, and pigments in food. Chemical analysis of food constituents. Chemical and biochemical changes occurring in these food constituents during processing and storage, including mechanisms and prevention.
- กอ. 372 เคมีอาหาร 2 3(2-3-4)  
FD372 Food Chemistry 2  
Prerequisite : Have earned credits of FD 371  
Composition, structure, and properties of food color, flavoring agent, and food additives. Analysis of food using spectroscopy, fluorometry, atomic absorption spectroscopy, gas chromatography and high performance liquid chromatography techniques.
- กอ. 373 อาหารและโภชนาการ 3(3-0-6)  
FD373 Food and Nutrition  
Transformation and metabolism of food in human body. Nutritive and energy requirement of individual according to gender, age, career and health. Nutrient interaction. Influence of ethnic culture and eating behavior related to nutritional status. Application of food technology to solve nutritional problem. Nutritional food labeling.

- กอ. 421 การสุขาภิบาลอาหาร 2(2-0-4)  
FD421 Food Sanitation  
Prerequisite : Have earned credits of FD 311  
Sanitation aspects and roles in food safety approach as required by law in food manufacturing and handling of foods in food supply chain. Factors affecting microbial growth and controls. Concepts of cleaning and sanitizing. Cleaning and sanitizing compounds in food industry. Writing Sanitation Standard Operating Procedure (SSOP) manual to reduce pathogen in food in accordance with standard.
- กอ. 426 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารหมัก 3(2-3-4)  
FD426 Food Fermentation Technology  
Prerequisite : Have earned credits of FD 321  
Types of fermentation process. Fermentation kinetics. Bioreactor design and types. Applications of microorganism and enzymes used in beer, wine, vinegar, soy sauce, soy paste, dairy products, amino acid, indigenous foods and other fermented foods. Fermentation and purification technology employed for value added products. Field trips.
- กอ. 427 ราในอาหาร 3(2-3-4)  
FD427 Food Fungi  
Identification, growth, enumeration of food-borne fungi. Mycotoxins. Mycotoxins contamination in foodstuff. Sampling and mycotoxins analysis. Effect of food processing. Fungal application. Field trips.
- กอ. 431 การตลาดของอาหาร 2(2-0-4)  
FD431 Food Marketing  
Marketing theory, concept, and importance for application in food product design and development as well as product launching. Utilization of significant market information and marketing research emphasized on trends in market environment and consumer behaviors for strategic planning to successfully achieve the target market and to build or create competitive advantages.
- กอ. 432 การจัดการโรงงานผลิตอาหาร 2(2-0-4)  
FD432 Food Plant Management  
Plant layout for effective productivity and in accordance with GMP requirements. Factory and related environmental laws. Production, quality, and inventory management. Material handling in food plant. Energy conservation. Production and labor planning. Current management technology and case studies.

- กอ. 436 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร 3(2-3-4)  
**FD436 Food Product Development**  
**Prerequisite : Have taken FD 341**  
**Importance of product development. Food product development process in accordance with target market and consumer needs. Generation and screening of new product ideas. Defining and testing product concept. Prototype development using appropriate formulating techniques, processing and packaging. Product testing, Consumer testing, and shelf life evaluation. Market testing and new product launching. Field trip**
- กอ. 437 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของอาหาร 3(2-3-4)  
**FD437 Sensory Evaluation of Foods**  
**Prerequisite : Have taken ST 338**  
**Role and importance of sensory evaluation in food industries. Sensory attribute and perception. Conducting a sensory test. Factors influencing sensory verdicts. Selection and training of sensory panelists. Sensory evaluation tests and guidelines for choice of test for a particular application. Statistical analysis for sensory evaluation. Guidelines for reporting sensory results.**
- กอ. 438 สถิติประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3(2-3-4)  
**FD438 Applied Statistics for Food Industry**  
**Prerequisite : Have taken ST 338**  
**Application of experimental design, regression analysis, response surface methodology and mixture design in food industry including method of data management and use of statistical packages for the data analysis.**
- กอ. 439 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
**FD439 Logistics and Supply Chain Management for Food Industry**  
**Definition and element of logistics and supply chain management in food industry. Problem and method to solve logistics and supply chain management problems. Supply chain management strategy and the application of information technology in supply chain management for food industry. Field trips.**
- กอ. 446 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ 3(2-3-4)  
**FD446 Fruit and Vegetable Product Technology**  
**Prerequisite : Have taken FD 341 and FD 371**  
**Physiology and chemical composition of fruits and vegetables. Factors affecting qualities of fruits and vegetables. Biochemical changes before and post-harvesting. Post-harvest treatments. Storage of fruits and vegetables. Industrial processing of fruits and vegetables and quality control. Product deterioration and storage. Waste and by-product utilization. Field trips.**



- กอ. 447 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ 3(2-3-4)  
FD447 Meat Product Technology  
Prerequisite : Have taken FD 341 and FD 371  
Structure, chemical composition, and microorganism in meat, poultry, and egg. Post-mortem changes of meat. Quality and grade of carcass. Food additives, equipments, and processing of meat products. Food plant sanitation, quality control, and quality inspection of products. Product deterioration and storage. Utilization of by-products. Field trips.
- กอ. 448 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ธัญชาติและถั่ว 3(2-3-4)  
FD448 Cereal and Legume Product Technology  
Prerequisite : Have taken FD 341 and FD 371  
Structure and chemical composition of cereal and legume. Inspection and grade of cereal and legume. Processing and quality control of cereal and legume products. Product deterioration and storage. Utilization of waste and by-products. Field trips.
- กอ. 449 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม 3(2-3-4)  
FD449 Dairy Product Technology  
Prerequisite : Have taken FD 341 and FD 371  
Physical, chemical, and biological properties and changes of milk and milk constituents. Quality inspection of raw milk. Processing and quality control of dairy products. Product deterioration and storage. Utilization of waste and by-products. Field trips.
- กอ. 456 เทคโนโลยีขนมอบ 3(2-3-4)  
FD456 Bakery Technology  
Prerequisite : Have taken FD 341 and FD 371  
Structure and chemical composition of wheat. Wheat flour milling. Physical and chemical properties of ingredients and their functions in bakery products. Processing and quality control of bakery products. Deterioration of bakery products. Field trips.
- กอ. 457 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง 3(2-3-4)  
FD457 Fishery Product Technology  
Prerequisite : Have taken FD 341 and FD 371  
Physical properties and chemical compositions of fish. Quality deterioration, inspection and quality control of raw materials. Industrial processing of fishery products and quality control. Product deterioration and storage. Plant sanitation. Value-added products. Waste and by-product utilization. Field trips.

- กอ. 458 เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร 3(2-3-4)  
**FD458 Food Packaging Technology**  
 Physical and chemical properties of packaging materials. Formulation of packaging. Food packaging machineries. Packaging technology. Packaging for various food groups. Packaging design. Shelf life evaluation of packed food. Field trips.
- กอ. 459 เทคโนโลยีการอบแห้งอาหาร 3(2-3-4)  
**FD459 Food Drying Technology**  
 Prerequisite : Have taken FD 342 and FD 344  
 Principle of drying. Thermodynamic properties of air-water mixture. Heat and mass transfer during drying process. Drying kinetics. Mechanism of moisture transfer. Mathematical model for drying. Classification and selection of dryer. Energy consumption. Field trips.
- กอ. 466 เทคโนโลยีไขมันและน้ำมัน 3(2-3-4)  
**FD466 Fat and Oil Technology**  
 Chemical and physical properties of edible fat and oil. Extraction and refining. Deterioration. Storage. Processing for products and quality control. Utilization of waste and by-products. Field trips.
- กอ. 467 สมบัติด้านเนื้อสัมผัสและสีของผลิตภัณฑ์อาหาร 3(2-3-4)  
**FD467 Texture and Color Properties of Food Products**  
 Texture, viscosity, color and separation in food products. Factors affecting those properties during processing and storage.  
 Texture, viscosity and color of food. Separation occurred in food. Factors affecting physical properties during food processing and storage. Physical property assessment.
- กอ. 476 พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร 3(3-0-6)  
**FD476 Fundamental of Food Toxicology**  
 Prerequisite : Have taken BT 282  
 Definition. Toxin present in environment. Absorption of toxicants. Toxicity. Natural toxins present in food: phytotoxins, animal toxins and microbial toxins. Chemical toxicant used in industry and agriculture. Food additives, residues and contaminants. Risk assessment and food safety.
- กอ. 477 อาหารเสริมสร้างสุขภาพ 3(2-3-4)  
**FD477 Functional Foods**  
 Definition. Role and function of active ingredient in functional foods. Application in food industry. Related law and regulations. Labelling. Field trips.

กอ. 491 การฝึกงาน ไม่นับหน่วยกิต  
FD491 Field Training  
Prerequisite : Have taken FD 321, FD 342 and FD 372  
Training for at least 300 hours in institute or industry of which department of food science and technology approves. Grade is either satisfied (S) or unsatisfied (U)

กอ. 492 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1(1-0-2)  
FD492 Seminar in Food Science and Technology  
Prerequisite : Have taken FD 321, FD 342 and FD 372  
Review topic in food science and technology. Literature reviews. Presentation and report writing.

กอ. 493 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3(2-3-4)  
FD493 Special Problems in Food Science and Technology  
Prerequisite : Have taken ST 338, FD 321, FD 342 and FD 372  
Problem defining. Research hypothesis in food science and technology. Literature reviews. Proposal writing. Experimentation. Data analysis and interpretation. Report writing and presentation.

กอ. 496 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3(3-0-6)  
FD496 Special Topics in Food Science and Technology  
Topics in selected area of innovative food science and technology.

#### 4) วิชาบังคับนอกสาขา

ค. 236 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์ 3 (3-0-6)  
MA236 Linear Algebra and Elementary Differential Equations  
Prerequisite : Have earned credits of MA217 or MA219  
Matrices, algebra of matrices, inverse of matrices, rank of a matrix, determinants, system of linear equations, Cramer's rule, vector spaces, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors, diagonalization of a matrix, bilinear forms, quadratic forms, first order differential equations.  
Note : There is no credit for students who are studying or passed MA131

คม. 206 เคมีอินทรีย์ 4 (3-3-6)  
CM206 Organic Chemistry  
Prerequisite: Have earned credits of SC 122  
stereochemistry, structural effect on acidity and basicity, carbohydrate, lipid, amino acid, protein, reaction mechanism, nucleophilic substitution, electrophilic substitution, free radical, molecular rearrangement, polycyclic aromatic compounds, hydrocarbon, heterocyclic compounds. (For non-chemistry major students)

คม. 227 เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์ 4 (3-3-6)

**CM227 Analytical Chemistry and Applications**

**Prerequisite:** Have earned credits of SC 122

**Introduction of analytical chemistry, classification of analytical methods, steps of analysis, quality assurance in analytical measurements, statistics treatment of analytical data, gravimetric analysis, volumetric analysis in various reactions, applications of electrochemistry and colorimetry. (For non-chemistry major students)**

คม. 236 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 (3-0-6)

**CM236 Physical Chemistry**

**Prerequisite:** Have earned credits of SC 122

**Ideal and Real Gases, Law of Thermodynamics, Thermochemistry, Free Energy, Chemical Potential, Partial Molar Quantities, Phase Equilibria, Phase Diagrams, Thermodynamics of Mixing, Colligative Properties, Activities, Chemical Equilibrium, Equilibrium Electrochemistry, Kinetic Theory of Gas, Maxwell's Distribution Law, Transport Phenomena, Chemical Kinetics, Rate Equations and Mechanism of Chemical Reactions, Reaction Catalysis and Enzyme Kinetics. (For non-chemistry major students)**

ทช. 201 จุลชีววิทยา 3 (3-0-6)

**BT201 Microbiology**

**Prerequisite :** 1. Have taken SC111 and SC112  
or 2. Have taken SC113

**Types, morphologies, characteristics, growth, metabolisms, and reproduction of microorganisms, taxonomies, classifications and identifications of microorganisms, relationship and influences of microorganisms on ecosystems, controls of microorganisms, immunology, and applications.**

ทช. 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1 (0-3-1)

**BT202 Microbiology Laboratory**

**Prerequisite :** Have taken or Currently taking BT201  
**Laboratory approaches in Microbiology.**

ทช. 282 ชีวเคมี 3 (3-0-6)

**BT282 Biochemistry**

**Prerequisite :** 1. Have taken SC111 or SC112 or SC113  
and 2. Have taken SC122 or SC127

**Structures, properties, functions, and biological roles of biomolecules, metabolisms of carbohydrates, proteins, lipids, and nucleic acids, enzyme kinetics, controls of metabolic pathways, introduction to genetic engineering, biotechnology, and applications.**

ทช. 284 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 (0-3-1)

BT284 Biochemistry Laboratory

Prerequisite : Have taken or Currently taking BT281 or BT282

Laboratory approaches in Biochemistry or Fundamental Biochemistry.

ส. 338 การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์ 3 (3-0-6)

ST338 Experimental Designs for Science

Prerequisite : Have earned credits of TU 155

Basic concepts of experimental designs; completely randomized design; randomized complete block design, latin squares design; factorial experiments; split plot design; repeated measures design; analysis of covariance; use of statistical packages.

สข. 396 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2 3 (3-0-6)

EL396 English for Academic Purposes 2

Prerequisite: Have earned credits of EL 296

Practising listening, speaking, reading and writing at a more advanced level for academic purposes, note-taking, paraphrasing, summarizing, interpreting data from graphs and charts, reading research reports, giving presentations.

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนเรียนวิชา กอ.491 (การฝึกงาน) ซึ่งเป็นการฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ในหน้าที่ผลิต ควบคุมคุณภาพ วิจัยและพัฒนา ระบบคุณภาพและความปลอดภัย หรือฝึกในหน่วยงานราชการ เช่น หน่วยงานวิจัย หน่วยงานวิเคราะห์อาหาร หน่วยงานออกมาตรฐาน/กฎหมายอาหาร โดยฝึกตามภารกิจของสถานที่ฝึกและการทำโครงการแก้ไขปัญหาของสถานที่ฝึก ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงานและผู้รับผิดชอบการฝึกงาน ตัวแทนจากหน่วยงานนั้นๆ รวมระยะเวลาไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาต้องผ่านการฝึกงานในหน่วยงานหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่ภาควิชาฯ เห็นสมควรอย่างน้อย 300 ชั่วโมง เพื่อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ในสาขาวิชาและเตรียมตัวสำหรับการเป็นนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร การประเมินผลจะกระทำโดยดูจากการประเมินของหน่วยงาน หรือโรงงานอุตสาหกรรมที่ให้การฝึกนักศึกษา ร่วมกับรายงานผลการฝึกงานทั้งในรูปแบบรายงานและการนำเสนอในที่ประชุมโดยมีคณาจารย์ของภาควิชาเป็นผู้ประเมิน วัดระดับคะแนนด้วย S และ U

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน ตามเวลาทำงานของหน่วยงานที่เข้าฝึกงาน โดยให้ได้ระยะเวลาการฝึกงานรวมอย่างน้อย 300 ชั่วโมง

##### 4.4 ข้อกำหนดการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาต้องได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการวัดผลวิชาการฝึกงาน

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่เคยศึกษา ส. 338 กอ. 321 กอ. 342 และ กอ. 372 แล้วจะต้องลงทะเบียนเรียนวิชา กอ. 493 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร กำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่มทำงานวิจัยตามสมัครใจ กลุ่มละ 1-2 คน ดำเนินการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารจำนวน 1 โครงการภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาของโครงการ โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการสืบค้นข้อมูล เขียนโครงร่างวิจัย ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าต่อนักศึกษา คณาจารย์ในภาควิชาฯ และผู้สนใจทั่วไป

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

5.2.1 นักศึกษามีความเข้าใจถึงความสำคัญและมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย

5.2.2 นักศึกษาเขียนโครงร่างวิจัย วางแผนการทดลอง ดำเนินการวิจัย และเขียนรายงานวิจัยได้

5.2.3 นำเสนอผลงานในรูปแบบการสัมมนาพร้อมทั้งตอบข้อซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยได้

5.2.4 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารมาแก้ปัญหาโดยการทำวิจัยได้

### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ผู้ประสานงานจะเป็นผู้ให้คำแนะนำทางทฤษฎี ด้วยการบรรยายหลักการสำคัญของการทำวิจัย การเขียนโครงร่างวิจัย การวางแผนการทดลอง และการเขียนรายงานวิจัย อาจารย์ประจำภาควิชาฯที่ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการในแต่ละกลุ่มจะให้คำแนะนำทางด้านปฏิบัติการปฏิบัติงานวิจัยตั้งแต่เริ่มต้น ไปจนถึงสิ้นสุดการดำเนินการวิจัยตลอดทั้งภาคการศึกษา

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

อาจารย์ผู้ประสานงาน เป็นผู้ประเมินผลความถูกต้องของรูปแบบรายงาน การตรงต่อเวลาในการส่งงาน ความรับผิดชอบและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการใช้ห้องปฏิบัติการ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ประเมินผลความถูกต้องของการดำเนินการวิจัย และความตั้งใจในการปฏิบัติงานวิจัย อาจารย์ประจำภาควิชาฯ 5 ท่านไม่รวมอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานคุณภาพงานวิจัยจากการประเมินผลการนำเสนอผลงานวิจัยปากเปล่าและเอกสารรายงานวิจัยฉบับย่อประกอบการนำเสนอ

## หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผลให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 12, 13 และ 14

1.2 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังต่อไปนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.50	3.00	2.50	2.00	1.50	1.00	0.00

1.3 การวัดผลวิชาการฝึกงาน แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับใช้ได้ (S) และระดับยังใช้ไม่ได้ (U) โดยหน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

## 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- มีการทวนสอบในระดับรายวิชา โดยหัวหน้าภาควิชาแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบของภาควิชา ประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชา ความเหมาะสมของการให้คะแนนในกระดาษคำตอบ และการให้ระดับคะแนน อย่างน้อย 25 % ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี

- มีการทวนสอบระดับหลักสูตร โดยการจัดสอบนักศึกษาชั้นปีที่ 4 หลังการสอบปลายภาคการศึกษาที่ 2 ด้วยข้อสอบกลางของเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- การดำเนินงานของบัณฑิต โดยประเมินจากระยะเวลาในการทำงานทำ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ
- ความพึงพอใจของผู้ประกอบการ ในการทำงานและความรู้ความสามารถของบัณฑิต

## 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ต้องได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างหลักสูตรและมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 142 หน่วยกิตภายในเวลาไม่เกิน 7 ปี

3.2 ต้องได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

3.3 ต้องได้ค่าระดับ S (ใช้ได้) ในวิชาการฝึกงาน

3.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่หลักสูตร คณะฯ และมหาวิทยาลัยกำหนด ตามข้อบังคับฯ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญา

ตรี พ.ศ.2540