

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/สาขาวิชา ศูนย์รังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25360051100139  
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Food Science and Technology

2. 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)

3. วิชาเอก

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 138 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้ดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร พ.ศ. 2556

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

ได้พิจารณากันกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 3/2561

เมื่อวันที่ 16 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 6/2561

เมื่อวันที่ 25 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2563

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

ผู้สำเร็จการศึกษา จะสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ไปประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับอาหารได้หลากหลายดังนี้

8.1 หน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ตำแหน่งเจ้าหน้าที่วิจัย วิเคราะห์ตรวจสอบ วางแผน และกำกับนโยบายทางด้านอาหาร ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น

8.2 หน่วยงานเอกชน โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ธุรกิจร้านอาหาร โรงแรม หรือครัวของสายการบิน ในตำแหน่งงานควบคุมการผลิต การวางแผนการผลิต การจัดซื้อ การวิเคราะห์ตรวจสอบ การประกันคุณภาพ การสุขาภิบาลและความปลอดภัยของอาหาร และการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นต้น

8.3 ประกอบธุรกิจส่วนตัว ในด้านต่างๆ ได้แก่ ธุรกิจการจัดจำหน่ายเครื่องมือและอุปกรณ์การวิเคราะห์ทดสอบอาหาร และเครื่องจักรกลการผลิตอาหาร ธุรกิจจำหน่าย นำเข้า หรือส่งออกผลิตภัณฑ์อาหาร และ ธุรกิจการผลิตและแปรรูปอาหารทั้งในรูปแบบ SMEs หรือ โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น

## 9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์

ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
1	3 1020 xxxxx xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สิรินดา กุสุมภ์	- Ph.D. (Food Science and Technology) University of Alberta, Canada 2549 - วท.ม. (เทคโนโลยีทางอาหาร) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2538 - วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2535
2	3 1201 xxxxx xx x	ผู้ช่วย	ดร.บุศราภา ลีละวัฒน์	- Ph.D. (Agricultural

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
		ศาสตราจารย์		Engineering) Texas A & M University, U.S.A. 2543 - วท.ม. (เทคโนโลยีทางอาหาร) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2536 - วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2533
3	3 2006 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.วิไลลักษณ์ ชัยสิทธิ์	- Ph.D. (Food Science) University of Massachusetts, U.S.A. 2550 - M.S. (Food Science) University of Massachusetts, U.S.A. 2544 - วท.ม. (เทคโนโลยีทางอาหาร) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2538 - วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2535
4	3 3015 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.ภูมินาด ชื่นชมรัตน์	- ประ.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล 2551 - วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล 2542 - วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2538
5	3 9499 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.รชา เทพเพชร	- Dr.sc.agr. (Food Safety and Animal Hygiene) University of Hohenheim, Federal Republic of Germany 2552 - วท.ม. (วิทยาศาสตร์การอาหาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2546 - วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2543

#### 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากการที่รัฐบาลได้ประกาศนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งมีเป้าหมายให้ประเทศไทยก้าวออกจากกับดักรายได้ปานกลาง และก้าวไปสู่ประเทศรายได้สูง โดยใช้นวัตกรรมทางเศรษฐกิจสังคมและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพสูงเพื่อการขับเคลื่อนประเทศ ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมในตลาดแรงงาน คือการแข่งขันที่สูงขึ้น ทำให้คนมีความเสี่ยงในการตกงานมากขึ้น จากรายงานผลสำรวจความต้องการแรงงานของนายจ้างและองค์กรเกิดใหม่ในปีพ.ศ. 2557 ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) พบว่า นายจ้างขององค์กรในศตวรรษที่ 21 คาดหวังให้พนักงานในองค์กรมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) แรงงานที่จะยังคงปลอดภัย และมีความก้าวหน้าในการประกอบอาชีพ คือ แรงงานที่มีทักษะที่หลากหลายดังกล่าว ส่วนแรงงานที่ยังพึ่งพาทักษะซ้ำๆ ในการประกอบอาชีพอยู่ในปัจจุบันจะเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงมากที่จะตกงานในอนาคต

ดังนั้น การที่ประเทศไทยจะก้าวเข้าสู่การศึกษาไทยในยุค 4.0 อย่างยั่งยืนได้นั้น จะต้องมีการเชื่อมโยงในหลากหลายมิติ ให้สอดคล้องต่อการพัฒนาประเทศ หน่วยงานทางการศึกษาจึงต้องมุ่งสร้างคนให้มีคุณภาพ มีทักษะความพร้อมที่ตอบโจทย์ทิศทางการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต ยกระดับคุณภาพทรัพยากรมนุษย์ในประเทศ พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเป็นหัวใจสำคัญในการสื่อสารกับนานาชาติ เพื่อเตรียมกำลังคนให้พร้อมในการเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทยสู่เวทีเศรษฐกิจในระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากการที่ทั่วโลกได้หันมาให้ความสำคัญกับนวัตกรรมมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับความเร่งรีบในการดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบัน และแนวโน้มในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภคสู่ธรรมชาติมากขึ้น ผู้บริโภคมีความตื่นตัวด้านอาหารปลอดภัย และการรักษาสุขภาพ ส่งผลให้ผู้บริโภคมีความต้องการผลิตภัณฑ์อาหารที่ตอบสนองความสะดวกสบาย มีความปลอดภัยในการบริโภค และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง

นอกจากนี้การพัฒนาทางเทคโนโลยีและกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารไทยได้กระจายสู่ภูมิภาคมากขึ้น ทุกหน่วยงานจึงต้องการบุคลากรด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีความพร้อมในการสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่สามารถต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ได้

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากนโยบาย “ไทยแลนด์ 4.0” ของทางรัฐบาลที่มุ่งเน้นการสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยนวัตกรรม ประกอบกับช่องทางการทำธุรกิจที่เปิดกว้างมากขึ้น ทำให้เกิดเป็นกระแสความต้องการเป็นผู้ประกอบการของคนรุ่นใหม่ในปัจจุบัน ด้วยเหตุผลทั้งหมดนี้ ทำให้การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ มีกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ควบคู่กับพื้นฐานทางธุรกิจ มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และ สามารถประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้รับจากเรียนรู้ไปสู่การพัฒนานวัตกรรม ที่สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้อย่างมีศักยภาพ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในครั้งนี้ ได้ดำเนินการให้สนองรับต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาที่ได้มาตรฐานสากล โดยหลักสูตรได้จัดรายวิชาให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล (The Institute of Food Technologists, (IFT)) และเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิชาการอุตสาหกรรมเกษตร

นอกจากนี้การปรับปรุงหลักสูตรยังได้พัฒนาปรับปรุงเนื้อหาวิชา การวางแผนการศึกษา และจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามทิศทางการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ ภายใต้แนวคิด “SCI + BUSINESS” สู่

การเป็น “แหล่งป้อนนักวิทย์-พัฒนาธุรกิจ” แห่งแรกของประเทศไทยตอบสนองนโยบาย “ไทยแลนด์ 4.0” ของรัฐบาลที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ มีกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านั้น เพื่อสร้างสร้างสรรค์และขับเคลื่อนธุรกิจได้อย่างมีศักยภาพ

### 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/สาขาวิชาอื่น

#### 13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

##### - วิชาศึกษาทั่วไป

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU050	English Skill Development	ไม่นับหน่วยกิต
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100	Civic Engagement	
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU101	Thailand, ASEAN, and the World	
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3 (3-0-6)
TU102	Social Life Skills	
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3 (3-0-6)
TU103	Life and Sustainability	
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
TU104	Critical Thinking, Reading, and Writing	
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU105	Communication Skills in English	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU106	Creativity and Communication	
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self-Development and Management	
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
ศ.210	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
EC210	Introductory Economics	
สช.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3 (3-0-6)
EL296	English for Academic Purpose 1	

- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
SC113	General Biology	
วท.121	เคมี 1	3 (3-0-6)
SC121	General Chemistry 1	
วท.122	เคมี 2	3 (3-0-6)
SC122	General Chemistry 2	
วท.135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3 (3-0-6)
SC135	General Physics	
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-0)
SC163	General Biology Laboratory	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC171	Chemistry Laboratory 1	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC172	Chemistry Laboratory 2	
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-0)
SC185	General Physics Laboratory	
ค.209	แคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
MA209	Calculus and Elementary Differential for Bioscience	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA218	Calculus for Science 1	
ทช.201	จุลชีววิทยา	3 (3-0-6)
BT201	Microbiology	
ทช.202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1 (0-3-0)
BT202	Microbiology Laboratory	
ทช.282	ชีวเคมี	3 (3-0-6)
BT282	Biochemistry	
ทช.284	ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-0)
BT284	Biochemistry Laboratory	

- วิชาบังคับนอกสาขา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วท.301	การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
SC301	Entrepreneurship for Science and Technology	
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	
ส.338	การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
ST338	Experimental Designs for Science	
สข.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3 (3-0-6)
EL396	English for Academic Purpose 2	

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน  
-ไม่มี-

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการการสอนวิชาต่างๆ รวมถึงฝ่ายวิชาการของคณะฯ และมหาวิทยาลัย ในการจัดการตารางเวลาเรียนและการสอบ และการจัดกลุ่มนักศึกษาตามระดับพื้นฐานความรู้

## ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารที่มีคุณธรรม และจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ มีความรู้ความสามารถเป็นเลิศทางวิชาการทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีทักษะวิชาชีพ และการเป็นผู้ประกอบการ มีความสามารถในการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารกับศาสตร์อื่นๆ ได้อย่างเหมาะสม

#### 1.2 ความสำคัญ

อุตสาหกรรมอาหารเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาของประเทศ สามารถนำรายได้เข้าสู่ประเทศได้ การนำผลผลิตทางการเกษตรมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารจะต้องใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารบูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่นๆ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศให้สามารถแข่งขันในสังคมโลกได้ ดังนั้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ และมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ควบคู่กับความรู้พื้นฐานทางธุรกิจ มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้หลากหลายศาสตร์ มาใช้ในการพัฒนานวัตกรรมอาหารและต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ได้ ตลอดจนมีทักษะทางวิชาชีพ และการเป็นผู้ประกอบการ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการผลิตบัณฑิตที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมของประเทศซึ่งอยู่ระหว่างการพัฒนาสู่ไทยแลนด์ 4.0 ต่อไป

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร มีลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ความสามารถครบตามมาตรฐานสากล (The Institute of Food Technologists) และเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิชาการอุตสาหกรรมเกษตร
2. สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถศึกษาและวิจัยต่อในระดับสูงทั้งภายในและภายนอกประเทศได้
3. มีทักษะด้านคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และมีศักยภาพในการพัฒนาตนเองและองค์กรด้านอุตสาหกรรมอาหาร
4. มีความรู้ มีกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ควบคู่กับพื้นฐานทางธุรกิจ และสามารถประยุกต์สู่การพัฒนานวัตกรรมและต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้



2. แผนพัฒนาปรับปรุง คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายในรอบเวลาหลักสูตร 4 ปี

การพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าใจความเชื่อมโยงของรายวิชาในหลักสูตรก่อนการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น	การจัดการเรียนการสอนให้มีวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา	กำหนดให้วิชา กอ. 111 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเบื้องต้น เป็นวิชาบังคับในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา
2. ส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษมากขึ้น	สนับสนุนการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ โดยใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของหน่วยกิตวิชาบังคับในสาขา	จำนวนรายวิชาที่ใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ในหลักสูตรอย่างน้อย 23 หน่วยกิต (50% ของ 46 หน่วยกิต)
3. ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาทักษะทางวิชาชีพ และการเป็นผู้ประกอบการ	กำหนดวิชา “ผู้ประกอบการใหม่” เป็นวิชาบังคับของหลักสูตร โดยทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดให้เป็นวิชาบังคับร่วมของทุกหลักสูตร	กำหนดวิชา วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นวิชาบังคับของหลักสูตร
4. ส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะของวิชาชีพของหลักสูตรและส่งเสริมให้มีความคิดอย่างสร้างสรรค์	กำหนดให้มีวิชาบังคับ Pre-Project ในชั้นปีที่ 2 และ 3 และ Senior project ในชั้นปีที่ 4 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	กำหนดให้มีวิชาปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1, 2 และ 3 โดยกระจายให้เรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ
5. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	การจัดการเรียนการสอนที่มีการมอบหมายให้นักศึกษามีการเรียนรู้ด้วยตนเอง	จำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในสาขาวิชาฯ ที่มอบหมายให้นักศึกษาไปค้นคว้าด้วยตนเองไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
6. ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม	มอบหมายให้นักศึกษามีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	จำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในสาขาวิชาฯ ที่มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
7. ส่งเสริมการใช้ความรู้เพื่อการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จำลอง	สนับสนุนการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ให้นักศึกษามีการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จำลอง	จำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในสาขาวิชาฯ ที่มอบหมายให้นักศึกษาแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จำลองไม่น้อยกว่าร้อยละ 30

## ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนในการเรียนชั้นปีที่ 3 โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2561 ข้อ 14 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์
- 2) ผ่านการสอบคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ของ สกอ. และ/หรือมหาวิทยาลัย

#### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่น ดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

#### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในและนอกหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1) จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคนในสาขาวิชาสำหรับดูแลนักศึกษาแรกเข้าเพื่อให้สามารถดูแลนักศึกษาได้ทั่วถึงมากขึ้น ทั้งนี้ ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดให้มีโครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษาทุกชั้นปีเพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ติดตามผลการเรียนและให้ข้อเสนอแนะกับนักศึกษาในการวางแผนการศึกษาให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตร

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 60 คน

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	-	60

## 2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในส่วนของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มีรายละเอียดดังนี้

งบบุคลากร		11,765,450	บาท
หมวดเงินเดือน	11,091,770		บาท
หมวดค่าจ้างประจำ	673,680		บาท
งบดำเนินการ	672,000		บาท
หมวดค่าตอบแทน	35,300		บาท
หมวดค่าใช้สอย	178,000		บาท
หมวดค่าวัสดุ	458,700		บาท
หมวดสาธารณูปโภค	-		บาท
งบลงทุน		863,400	บาท
หมวดครุภัณฑ์	863,400		บาท
	รวมทั้งสิ้น	13,300,850	บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 79,000 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติ ใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี

## 2.7 ระบบการศึกษา

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

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25 และข้อ 31-33

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2561 ข้อ 25-26 และประกาศมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ.2560

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 138 หน่วยกิต

**ระยะเวลาศึกษา** เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	102	หน่วยกิต
2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	30	หน่วยกิต
2.2) วิชาบังคับในสาขา	46	หน่วยกิต
2.3) วิชาบังคับนอกสาขา	20	หน่วยกิต
2.4) วิชาเลือกในสาขา	6	หน่วยกิต
3) วิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

##### 3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมาย ดังนี้

อักษรย่อ กอ./FD หมายถึง อักษรย่อของรายวิชาที่จัดสอนโดยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

##### เลขหลักหน่วย

เลข 1-5 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 6-9 หมายถึง วิชาเลือก

##### เลขหลักสิบ

เลข 1 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพื้นฐาน มาตรฐานและกฎหมายอาหาร การควบคุมคุณภาพอาหาร

เลข 2 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาจุลชีววิทยา

เลข 3	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร การบริหารจัดการ และการตลาดของอาหาร
เลข 4-6	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาแปรรูป วิศวกรรมอาหาร
เลข 7	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาเคมีอาหาร
เลข 8	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาบรรจุภัณฑ์และการขนส่ง
เลข 9	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการศึกษา การฝึกงาน 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 ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

**ส่วนที่ 1 :** เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
<b>หมวดมนุษยศาสตร์</b>	บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม	3 (3-0-6)
TU102 Social Life Skills	
หรือ	
มธ.108 การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108 Self-Development and Management	
<b>หมวดสังคมศาสตร์</b>	บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100 Civic Engagement	
และ	
มธ.101 โลก อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU101 Thailand, ASEAN, and the World	
หรือ	
มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset	

**หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3 (3-0-6)
TU103	Life and Sustainability	
	หรือ	
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	

**หมวดภาษา** บัณฑิต 3 วิชา 9 หน่วยกิต

มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU050	English Skill Development	ไม่นับหน่วยกิต
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
TU104	Critical Thinking, Reading, and Writing	
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU105	Communication Skills in English	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU106	Creativity and Communication	

**ส่วนที่ 2 :** นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่สาขาฯ กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 9 หน่วยกิต ดังนี้ คือ

มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
ศ.210	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
EC210	Introductory Economics	
สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3 (3-0-6)
EL296	English for Academic Purpose 1	

**2) วิชาเฉพาะ** **102** **หน่วยกิต**

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาเฉพาะ รวมแล้วไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร วิชาเฉพาะ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

**2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** **30** **หน่วยกิต**

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์รวม 30 หน่วยกิต ได้แก่รายวิชาต่อไปนี้

วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
SC113	General Biology	
วท.121	เคมี 1	3 (3-0-6)
SC121	General Chemistry 1	
วท.122	เคมี 2	3 (3-0-6)
SC122	General Chemistry 2	
วท.135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3 (3-0-6)
SC135	General Physics	

วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-0)
SC163	General Biology Laboratory	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC171	Chemistry Laboratory 1	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC172	Chemistry Laboratory 2	
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-0)
SC185	General Physics Laboratory	
ค.209	แคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
MA209	Calculus and Elementary Differential for Bioscience	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA218	Calculus for Science 1	
ทช.201	จุลชีววิทยา	3 (3-0-6)
BT201	Microbiology	
ทช.202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1 (0-3-0)
BT202	Microbiology Laboratory	
ทช.282	ชีวเคมี	3 (3-0-6)
BT282	Biochemistry	
ทช.284	ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-0)
BT284	Biochemistry Laboratory	

## 2.2) วิชาบังคับในสาขา 46

## หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับในสาขา รวม 46 หน่วยกิต ดังนี้

กอ.111	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเบื้องต้น	1 (1-0-2)
FD111	Introduction to Food Science and Technology	
กอ.212	กฎหมายและมาตรฐานอาหาร	2 (2-0-4)
FD212	Food Laws and Regulations	
กอ.271	อาหารและโภชนาการ	2 (2-0-4)
FD271	Food and Nutrition	
กอ.281	บรรจุภัณฑ์อาหารเบื้องต้น	1 (1-0-2)
FD281	Introduction to Food Packaging	
กอ.291	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1	1 (1-0-2)
FD291	Special Problems in Food Science and Technology 1	
กอ.311	การประกันคุณภาพอาหาร	2 (1-3-2)
FD311	Food Quality Assurance	
กอ.312	การตรวจวัดคุณภาพอาหาร	2 (1-3-2)
FD312	Food Quality Measurement	
กอ.321	จุลชีววิทยาทางอาหาร	4 (3-3-6)
FD321	Food Microbiology	

กอ.341	การแปรรูปอาหาร 1	3 (2-3-4)
FD341	Food Processing 1	
กอ.342	การแปรรูปอาหาร 2	3 (2-3-4)
FD342	Food Processing 2	
กอ.343	เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร	2 (1-3-2)
FD343	Food Processing Technology	
กอ.344	วิศวกรรมอาหาร 1	3 (3-0-6)
FD344	Food Engineering 1	
กอ.345	วิศวกรรมอาหาร 2	3 (2-3-4)
FD345	Food Engineering 2	
กอ.371	เคมีอาหาร 1	3 (2-3-4)
FD371	Food Chemistry 1	
กอ.372	เคมีอาหาร 2	3 (2-3-4)
FD372	Food Chemistry 2	
กอ.391	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 2	1 (1-0-2)
FD391	Special Problems in Food Science and Technology 2	
กอ.421	การสุขาภิบาลอาหาร	2 (2-0-4)
FD421	Food Sanitation	
กอ.431	การตลาดของอาหาร	2 (2-0-4)
FD431	Food Marketing	
กอ.432	การจัดการโรงงานผลิตอาหาร	2 (2-0-4)
FD432	Food Plant Management	
กอ.491	การฝึกงาน	1 (ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง)
FD491	Field Training	
กอ.492	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	1 (1-0-2)
FD492	Seminar in Food Science and Technology	
กอ.493	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3	2 (1-3-2)
FD493	Special Problems in Food Science and Technology 3	

### 2.3) วิชาบังคับนอกสาขา 20

### หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับนอกสาขา รวม 20 หน่วยกิต ดังนี้

วท.301	การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
SC301	Entrepreneurship for Science and Technology	
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	



ส.338	การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
ST338	Experimental Designs for Science	
สข.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3 (3-0-6)
EL396	English for Academic Purpose 2	

## 2.4) วิชาเลือกในสาขา

## 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกในสาขาอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

กอ.216	เทคโนโลยีการอาหารในชีวิตประจำวัน*	3 (3-0-6)
FD216	Food Technology in Everyday Life	
กอ.217	อุตสาหกรรมอาหารเบื้องต้น*	3 (3-0-6)
FD217	Introduction to Food Industry	
กอ.218	วิทยาศาสตร์การอาหารเบื้องต้นสำหรับเริ่มต้นธุรกิจอาหาร*	3 (3-0-6)
FD218	Introduction of Food Science for Food Business Startup	
กอ.346	อาหารน่ารู้*	3 (3-0-6)
FD346	Food To Know	
กอ.416	การออกแบบทางสุขลักษณะในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	3 (3-0-6)
FD416	Hygienic Design in Food Industry	
กอ.417	การวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤติ	3 (3-0-6)
FD417	Hazard Analysis and Critical Control Points	
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	ทักษะสำหรับการเริ่มต้นธุรกิจอาหาร	3 (3-0-6)
FD438	Skills for Food Business Startup	
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	เทคโนโลยีการอบแห้งอาหาร	3 (2-3-4)
FD458	Food Drying Technology	
กอ.466	เทคโนโลยีไขมันและน้ำมัน	3 (2-3-4)
FD466	Fat and Oil Technology	
กอ.467	เทคโนโลยีขนมหวาน	3 (2-3-4)
FD467	Confectionery Tehnology	
กอ.468	เทคโนโลยีขนมไทย	3 (2-3-6)
FD468	Thai Dessert Technology	
กอ.476	พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร	3 (3-0-6)
FD476	Fundamental of Food Toxicology	
กอ.477	อาหารเสริมสร้างสุขภาพ	3 (2-3-4)
FD477	Functional Foods	
กอ.478	สารก่อภูมิแพ้ในอาหาร	3 (3-0-6)
FD478	Food Allergen	
กอ.486	เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	3 (2-3-4)
FD486	Food Packaging Technology	
กอ.487	พลศาสตร์การขนส่งบรรจุภัณฑ์	3 (3-0-6)
FD487	Distribution Packaging Dynamics	
กอ.488	การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	3 (3-0-6)
FD488	Logistics and Supply Chain Management for Food Industry	
กอ.496	หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	3 (3-0-6)
FD496	Special Topics in Food Science and Technology	

\*หมายเหตุ : นักศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารสามารถศึกษาวิชานี้ได้แต่ไม่สามารถนับหน่วยกิตได้

### 3) วิชาเลือกเสรี

6

หน่วยกิต

นักศึกษาอาจเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้หมายรวมถึงวิชาศึกษาทั่วไปหมวดภาษาต่างประเทศ

นักศึกษาจะนำวิชาเหล่านี้มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้

1. วิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้ รหัสย่อ “มธ” ระดับ 100 คือ มธ.100-มธ.156
2. วิชา กอ.216 เทคโนโลยีการอาหารในชีวิตประจำวัน กอ.217 อุตสาหกรรมอาหารเบื้องต้น กอ.218 วิทยาศาสตร์การอาหารเบื้องต้นสำหรับเริ่มต้นธุรกิจอาหาร และ กอ.346 อาหารน่ารู้
3. วิชา อจ.266 ความรู้เบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

#### 3.1.3.3 การศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเป็นวิชาโท

นักศึกษาที่ประสงค์จะศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเป็นวิชาโท ต้องศึกษารายวิชาของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร และวิชาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ และตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. ต้องศึกษาวิชาบังคับ 18 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้
 

กอ.111	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเบื้องต้น	1 (1-0-2)
FD 111	Introduction to Food Science and Technology	
กอ.212	กฎหมายและมาตรฐานอาหาร	2 (2-0-4)
FD212	Food Laws and Regulations	
กอ.311	การประกันคุณภาพอาหาร	2 (1-3-2)
FD311	Food Quality Assurance	
กอ.321	จุลชีววิทยาทางอาหาร	4 (3-3-6)
FD321	Food Microbiology	
กอ.341	การแปรรูปอาหาร 1	3 (2-3-4)
FD341	Food Processing 1	
กอ.342	การแปรรูปอาหาร 2	3 (2-3-4)
FD342	Food Processing 2	
กอ.371	เคมีอาหาร 1	3 (2-3-4)
FD371	Food Chemistry 1	
2. เลือกศึกษาอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้
 

กอ.271	อาหารและโภชนาการ	2 (2-0-4)
FD271	Food and Nutrition	
กอ.346	อาหารน่ารู้	3 (3-0-6)
FD346	Food To Know	
กอ.416	การออกแบบทางสุขลักษณะในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	3 (3-0-6)
FD416	Hygienic Design in Food Industry	
กอ.417	การวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤติ	3 (3-0-6)
FD417	Hazard Analysis and Critical Control Points	
กอ.421	การสุขาภิบาลอาหาร	2 (2-0-4)
FD421	Food Sanitation	
กอ.426	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารหมัก	3 (2-3-4)
FD426	Food Fermentation Technology	
กอ.427	ราในอาหาร	3 (2-3-4)
FD427	Food Fungi	
กอ.431	การตลาดของอาหาร	2 (2-0-4)
FD431	Food Marketing	
กอ.432	การจัดการโรงงานผลิตอาหาร	2 (2-0-4)
FD432	Food Plant Management	
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	ทักษะสำหรับการเริ่มต้นธุรกิจอาหาร	3 (3-0-6)
FD438	Skills for Food Business Startup	
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	เทคโนโลยีการอบแห้งอาหาร	3 (2-3-4)
FD458	Food Drying Technology	
กอ.466	เทคโนโลยีไขมันและน้ำมัน	3 (2-3-4)
FD466	Fat and Oil Technology	
กอ.467	เทคโนโลยีขนมหวาน	3 (2-3-4)
FD467	Confectionery Tehnology	
กอ.468	เทคโนโลยีขนมไทย	3 (2-3-6)
FD468	Thai Dessert Technology	
กอ.476	พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร	3 (2-3-4)
FD476	Fundamental of Food Toxicology	
กอ.477	อาหารเสริมสร้างสุขภาพ	3 (2-3-4)
FD477	Functional Foods	
กอ.478	สารก่อภูมิแพ้ในอาหาร	3 (3-0-6)
FD478	Food Allergen	
กอ.486	เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	3 (2-3-4)
FD486	Food Packaging Technology	
กอ.487	พลศาสตร์การขนส่งบรรจุภัณฑ์	3 (3-0-6)
FD487	Distribution Packaging Dynamics	
กอ.488	การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับ อุตสาหกรรมอาหาร	3 (3-0-6)
FD488	Logistics and Supply Chain Management for Food Industry	
กอ.496	หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	3 (3-0-6)
FD496	Special Topics in Food Science and Technology	

### 3.1.4 แผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		
มธ.050 <sup>A</sup>	พัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษ	3
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
มธ.105 <sup>B</sup>	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3
วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3
วท.121	เคมี 1	3
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1
กอ.111	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเบื้องต้น	1
<b>รวม*</b>		18 <sup>A</sup> หรือ 21 <sup>B</sup>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		
มธ.103 <sup>B</sup>	ชีวิตกับความยั่งยืน	3
มธ.105 <sup>A</sup>	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3
วท.135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3
วท.122	เคมี 2	3
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1
<b>รวม</b>		17

หมายเหตุ \* ดูจากผลการสอบ Placement Test ที่อาจารย์ที่ปรึกษา

<sup>A</sup> คือ สำหรับนักศึกษาที่เรียน TU050 ในภาคการศึกษาที่ 1

<sup>B</sup> คือ สำหรับนักศึกษาที่เรียน TU050 ในภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษาที่ 2		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย	3
คม.206	เคมีอินทรีย์	4
คม.227	เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์	4
ทช.282	ชีวเคมี	3
ทช.284	ปฏิบัติการชีวเคมี	1
ศ.210	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	3
กอ.212	กฎหมายและมาตรฐานอาหาร	2
<b>รวม</b>		20
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
ค.209	แคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น	3
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3
คม.236	เคมีเชิงฟิสิกส์	3
ทช.201	จุลชีววิทยา	3
ทช.202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1
สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3
กอ.291	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1	1
กอ.281	บรรจุภัณฑ์อาหารเบื้องต้น	1
กอ.271	อาหารและโภชนาการ	2
<b>รวม</b>		20

ปีการศึกษาที่ 3		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		<b>หน่วยกิต</b>
ส.338	การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3
กอ.312	การตรวจวัดคุณภาพอาหาร	2
กอ.321	จุลชีววิทยาทางอาหาร	4
กอ.341	การแปรรูปอาหาร 1	3
กอ.344	วิศวกรรมอาหาร 1	3
กอ.371	เคมีอาหาร 1	3
กอ.391	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 2	1
<b>รวม</b>		19
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		<b>หน่วยกิต</b>
กอ.311	การประกันคุณภาพอาหาร	2
กอ.342	การแปรรูปอาหาร 2	3
กอ.343	เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร	2
กอ.345	วิศวกรรมอาหาร 2	3
กอ.372	เคมีอาหาร 2	3
สช.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ	3
วท.301	การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
<b>รวม</b>		19
<b>ภาคฤดูร้อน</b>		
กอ.491	การฝึกงาน	1
<b>รวม</b>		1

ปีการศึกษาที่ 4		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
มธ.103 <sup>A</sup>	ชีวิตกับความยั่งยืน	3
กอ.431	การตลาดของอาหาร	2
กอ.421	การสุขาภิบาลอาหาร	2
กอ.492	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	1
กอ.xxx	วิชาเลือกในสาขาวิชา	3
Xx.xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		11 หรือ 14 <sup>A</sup>
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
กอ.432	การจัดการโรงงานผลิตอาหาร	2
กอ.493	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3	2
กอ.xxx	วิชาเลือกในสาขาวิชา	3
Xx.xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		10

หมายเหตุ \* ดูจากผลการสอบ Placement Test ที่อาจารย์ที่ปรึกษา

<sup>A</sup> คือ สำหรับนักศึกษาที่เรียน TU050 ในภาคการศึกษาที่ 1

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

#### วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 1

##### หมวดมนุษยศาสตร์

มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม

3 (3-0-6)

TU102 Social Life Skills

การดูแลสุขภาพตนเองแบบองค์รวม ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จและใช้ชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข ด้วยการพัฒนาความสามารถในการดูแลสุขภาพทางกายการจัดการความเครียด การสร้างความมั่นคงทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการปรับตัวเมื่อเผชิญกับปัญหาทางด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคม การเข้าใจความหมายของสุนทรียศาสตร์ การได้รับประสบการณ์และความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์ ในแขนงต่างๆ ทั้งทัศนศิลป์ ดนตรี ศิลปะการแสดง และสถาปัตยกรรม

Holistic health care, addressing the physical ,emotional ,social ,and spiritual needs, which is considered. Important skills for success in leading a happy life in society. Students learn to develop their ability in physical health care to manage stress, build emotional security, understand themselves and adapt to psychological, emotional and social problems. Students also learn to understand the meaning of aesthetics, experiencing and appreciating the relationship between art and humanity in different fields, namely visual arts, music, performing arts and architecture.



มธ.108 การพัฒนาและจัดการตนเอง

3 (3-0-6)

TU108 Self-Development and Management

การจัดการและการปรับเข้ากับชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยท่ามกลางความหลากหลายและเสรีภาพ การพัฒนาทักษะทางสังคมและความฉลาดทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการวางแผนอนาคต การพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสงบสุขและเคารพซึ่งกันและกัน

Coping with and adaptation to university life. Development of social skill and emotional intelligence. Self understanding and planning for the future. Personality and social etiquette. Learning to live harmoniously and respectfully with others and the society.

### หมวดสังคมศาสตร์

มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา

3 (3-0-6)

TU100 Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลก ผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ฐานเป็นต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำโครงการรณรงค์เพื่อให้เกิดการรับรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลง ในประเด็นที่สนใจ

Instillation of social conscience and awareness of one's role and duties as a good global citizen. This is done through a variety of methods such as lectures, discussion of various case studies and field study outings. Students are required to organise a campaign to raise awareness or bring about change in an area of their interest.

มธ.101 โลก อาเซียน และไทย

3 (3-0-6)

TU101 Thailand, ASEAN, and the World

ศึกษาปรากฏการณ์ที่สำคัญของโลก อาเซียนและไทย ในมิติทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม โดยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎี และระเบียบวิจัยทางสังคมศาสตร์ ผ่านการอภิปรายและยกตัวอย่างสถานการณ์หรือบุคคลที่ได้รับความสนใจ เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและเข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั้งโลก มีจิตสำนึกสากล (Global Mindset) สามารถท้าทายกรอบความเชื่อเดิมและเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น

Study of significant phenomena around the world, in the ASEAN region and in Thailand in terms of their political, economic and sociocultural dimensions. This is done through approaches, theories and principles of social science research via discussion and raising examples of situations or people of interest. The purpose of this is to create a perspective of diversity, to understand the complexity of global interrelationships, to build a global mindset and to be able to challenge old paradigms and open up a new, broader worldview.

มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ

3 (3-0-6)

TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset

การประเมินความเสี่ยงและการสร้างโอกาสใหม่ การคิดและการวางแผนแบบผู้ประกอบการ การตัดสินใจและการพัฒนาธุรกิจ การสื่อสารเชิงธุรกิจและการสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างคุณค่าร่วมเพื่อสังคม

Risk assessment and creating new opportunities. Thinking and planning as an entrepreneur. Decision making and entrepreneurial venture development. Business communication for delivering concept or initiative in an efficient, effective and compelling manner. Social shared value creation.

## หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน 3 (3-0-6)

TU103 Life and Sustainability

การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลวัต ของธรรมชาติ มนุษย์ และ สรรพสิ่ง ทั้งสิ่งแวดล้อมสรรสร้าง การใช้พลังงาน เศรษฐกิจ สังคมในความขัดแย้งและการแปรเปลี่ยน ตลอดจนองค์ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน

This course provides an introduction to the importance of life-cycle systems perspectives in understanding major challenges and solutions to achieving more sustainable societies in this changing world. Students will learn about the relationship between mankind and the environment in the context of energy and resource use, consumption and development, and environmental constraints. Furthermore, an examination of social conflict and change from the life-cycle perspective will be used to develop an understanding of potential solution pathways for sustainable lifestyle modifications.

มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา 3 (3-0-6)

TU107 Digital Skill and Problem Solving

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาโอกาสใหม่ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในค้นหาและ การเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การถ่วงถ่วงและจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ การใช้และจรรยาบรรณด้านดิจิทัล การสื่อสารออนไลน์อย่างมืออาชีพ

Basic computational thinking skill for solving problems and developing new social and economic opportunities. Efficient access and search for information. Information reliability evaluation. Filtering and managing information systematically. Ethical digital usage and professional online communication.

## หมวดภาษา

มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)

TU050 English Skill Development

ไม่นับหน่วยกิต

ฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระดับเบื้องต้น ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียนเชิงบูรณาการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการ พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษระดับต่อไป

Practice basic skills for listening, speaking, reading, and writing in English through an integrated method. Students will acquire a basis to continue to study English at a higher level.

มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ 3 (3-0-6)

TU104 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะ การอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐานสนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิด และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับ มุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Development of critical thinking through questioning, analytical, synthetic and evaluation skills. Students learn how to read without necessarily accepting all the information presented in the text, but rather consider the content in depth, taking into account the objectives, perspectives, assumptions, bias and supporting

evidence, as well as logic or strategies leading to the author's conclusion. The purpose is to apply these methods to students' own persuasive writing based on information researched from various sources, using effective presentation techniques.

มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)

TU105 Communication Skills in English

พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษโดยมุ่งเน้นความสามารถในการสนทนาเพื่อ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอ่าน เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาการในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของนักศึกษา

Development of English listening, speaking, reading and writing skills, focusing on the ability to hold a conversation in exchanging opinions, as well as reading comprehension of academic texts from various disciplines related to students' field of study.

มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร 3 (3-0-6)

TU106 Creativity and Communication

กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม

Creative thought processes, with critical thinking as an important part, as well as communication of these thoughts that lead to suitable results in social, cultural and environmental contexts, at personal, organisational and social levels.

## วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2

มธ.155 สถิติพื้นฐาน 3 (3-0-6)

TU155 Elementary Statistics

ลักษณะปัญหาทางสถิติ ทบทวนสถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบทวินาม ปัวซอง และปกติ เทคนิคการชักตัวอย่างและการแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย ประชากรกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น เชิงเดียว การทดสอบไคกำลังสอง

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.

ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

EC210 Introductory Economics

(เฉพาะนักศึกษานอกคณะเศรษฐศาสตร์เท่านั้น และจะไม่นับหน่วยกิตให้ หากสอบได้ วิชา ศ.211 หรือ ศ.212 หรือ ศ.213 หรือ ศ.214 ก่อนหรือหลัง หรือกำลังศึกษาวิชาเหล่านี้อยู่)

หลักทั่วไปของเศรษฐศาสตร์จุลภาคและมหภาค ในส่วนของเศรษฐศาสตร์จุลภาค ศึกษาถึงอุปสงค์และอุปทานของสินค้า พฤติกรรมผู้บริโภค การผลิต และต้นทุน พฤติกรรมของหน่วยผลิต โครงสร้างและพฤติกรรมการแข่งขันของหน่วยผลิตในตลาดที่มีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ตลาดผูกขาด และตลาดที่ไม่สมบูรณ์ แนวคิดความล้มเหลวของตลาด และบทบาทของภาครัฐในการแทรกแซง

ตลาด ในส่วนของเศรษฐศาสตร์มหภาค ศึกษาถึงเป้าหมาย และปัญหาในทางเศรษฐกิจมหภาค ความเข้าใจถึงรายได้ประชาชาติ ระบบการเงินและการธนาคาร นโยบายการเงินและการคลังในการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ รวมทั้งการนำดัชนีชี้วัดเศรษฐกิจมหภาคไปใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ ในภาคต่างประเทศศึกษาถึงความสำคัญของการค้าและการเงินระหว่างประเทศ และข้อโต้แย้งระหว่างการค้าเสรี และการปกป้องตลาด

(For non-Economics majors only; credits will not be awarded to students who are taking or have completed EC211 or EC212 or EC 213 or EC 214)

General principles of Microeconomics and Macroeconomics. In the Microeconomics section, topics covered include the supply of and demand for 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

วิชาบังคับก่อน: สข.172 หรือ มธ.105

Prerequisite: EL 172 or TU 105

พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์เชิงวิชาการ เนื้อหารายวิชาประกอบด้วย การสรุปความ การให้คำนิยาม การบรรยายขั้นตอนและกระบวนการ การให้คำสั่งและคำแนะนำ การอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล และการอธิบายความเหมือนและความต่าง

Prerequisite: EL 172 or TU 105

This course focuses on students' English listening, speaking, reading and writing skills in English for academic purposes. The course content includes summarizing, giving definitions, describing processes, giving instructions, explaining cause and effect relationships, and describing compare and contrast relationships

2) วิชาเฉพาะ 102 หน่วยกิต

2.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 30 หน่วยกิต

วท.113 ชีววิทยาทั่วไป 3 (3-0-6)

SC113 General Biology

วิชาบังคับก่อน : ศึกษาพร้อมกับ วท.163 หรือได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน

Prerequisite : Currently taking SC 163 or approval from the instructor.

วิชาชีววิทยาเบื้องต้นของพืชและสัตว์ เพื่อการดำรงชีวิตประจำวัน ศึกษาธรรมชาติตลอดจนหลักเกณฑ์ทางชีววิทยา รวมทั้งโครงสร้างและกระบวนการทำงานเพื่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ตั้งแต่ระดับโมเลกุล เซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบ ถึงระดับชีวิต การทำงานของกรดนิวคลีอิกในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม พันธุศาสตร์ การเจริญพันธุ์ พฤติกรรมสัตว์ วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยา

Biological concepts of flora and fauna in daily life, principles, structures, and basic metabolic processes of organisms at molecular, cell, tissue, organ, system, and individual levels, structures and functions of nucleic acids in genetic inheritance, genetics, reproduction, animal behavior, evolution, and ecology.

วท.121เคมี 1

3 (3-0-6)

SC121 Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม เลขควอนตัม การจัดเรียงอิเล็กตรอน อิเล็กตรอนวงนอกสุด การแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ปริมาณสัมพันธ์ ร้อยละสัดส่วนธาตุในสารประกอบ พันธะเคมี สภาพไฟฟ้าลบบ พันธะไอออน พันธะโคเวเลนต์ โครงสร้างลิวอิส ประจุตามสูตร ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ รูปร่างโมเลกุล สมบัติของธาตุเรพรี-เซนเททีฟและแทรนซิชัน สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน กฎของแก๊สอุดมคติ ค่าคงที่แก๊ส แก๊สผสม ของเหลว แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล พันธะไฮโดรเจน แผนภูมิวิภาค ความเข้มข้น สมบัติคอลลิเกทีฟ ของแข็งแบบผลึก ของแข็งอสัณฐาน เซลล์หน่วย อุณหเคมี ความร้อน การถ่ายโอนพลังงานความร้อน ความร้อนจำเพาะ ปฏิกิริยาดูดความร้อน ปฏิกิริยาคายความร้อน กฎทางอุณหพลศาสตร์ กฎของเฮสส์

Atomic structure, Quantum numbers, Electron configuration, Valence electron, Electromagnetic radiation, Stoichiometry, Percent composition, Chemical Bonds, Electronegativity, Ionic bond, Covalent bond, Lewis structure, Formal charge, VSEPR theory, Molecular geometry, Properties of representative and transition elements, Electron affinity, Ideal gas law, Gas constant, Gas mixture, Liquids and solutions, Intermolecular forces, Hydrogen bond, Phase diagram, Concentration units, Colligative properties, Crystalline and amorphous structures, Unit cell, Thermochemistry, Heat, Heat transfer, Specific heat, Endothermic reactions, Exothermic reactions, Thermodynamic law, Hess's law.

วท.122 เคมี 2

3 (3-0-6)

SC122 Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วท.121

Prerequisite: have taken SC 121

จลนพลศาสตร์ สมการกฎอัตรา ค่าคงที่อัตรา อันดับของปฏิกิริยา สมการกฎอัตราในรูปปริพันธ์ ครึ่งชีวิต พลังงานก่อกัมมันต์ สารมัธยันตร์ สมดุลเคมี ค่าคงที่สมดุล หลักของเลอชาเตอริเย กรด-ด่าง ความแรงของกรดและด่าง ค่าคงที่สมดุลกรดและด่าง พีเอช ผลของไอออนร่วม การไทเทรตกรด-ด่าง สารละลายบัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า สมการรีดอกซ์ แผนภาพเซลล์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้ามาตรฐาน แบตเตอรี่ เคมีอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน การอ่านชื่อ สารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ปฏิกิริยาสำคัญของสารประกอบอินทรีย์ ประโยชน์และความสำคัญของสารประกอบอินทรีย์

Chemical kinetics, Rate law, Rate constant, Reaction order, Integrated rate law, Half-life, Activated energy, Chemical equilibrium, Equilibrium constant, Le Chatelier's principle, Acids and bases, Acid ionization constant, Base ionization constant, pH, Common ion effect, Acid-base titration, Buffer solution, Electrochemistry, Redox reactions, Cell diagram, Standard electrode potential, Battery, Organic chemistry, Hydrocarbons, Nomenclature, Organic compounds with functional groups, Important reactions of organic compounds, Uses and importance of organic compounds.

วท.135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3 (3-0-6)
SC135	General Physics หลักการทางฟิสิกส์และการประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อทาง กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ การสั่นและคลื่น ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ Principles of physics and applications; the subject covers topics in mechanics, fluids, thermodynamics, vibrations and waves, electricity and magnetism, electromagnetic waves, optics and modern physics.	
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-0)
SC163	General Biology Laboratory วิชาบังคับก่อน: ศึกษาพร้อมกับ วท.113 หรือได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน Prerequisite : Currently taking SC 113 or approval from the instructor. ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.113 Experiments related to the contents in SC113	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC171	Chemistry Laboratory 1 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.121 Prerequisite: have taken SC121 or taking SC121 in the same semester ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.121 Experiments related to the contents in SC121	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC172	Chemistry Laboratory 2 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.122 Prerequisite: have taken SC122 or taking SC122 in the same semester ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.122 Experiments related to the contents in SC122	
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-0)
SC185	General Physics Laboratory ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่ Laboratory practices involving measurement and errors, mechanics, waves, electricity, optics and modern physic.	
ค.209	แคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
MA209	Calculus and Elementary Differential Equations วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.218 Prerequisite : Have earned credits of MA218	

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและความหมายทางเรขาคณิต อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง อนุพันธ์ย่อยโดยปริยาย กฎลูกโซ่ ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์ ค่าสูงสุดสัมพัทธ์ ค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ของฟังก์ชันสองตัวแปร และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและอันดับสอง วิธีการหาผลเฉลยผลเฉลยทั่วไปและผลเฉลยเฉพาะของสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้กับแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ เมทริกซ์ ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์

**หมายเหตุ :** ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.219

Limits and continuity of functions of several variables, partial derivatives and the interpretation in geometry, higher order partial derivatives, implicit partial differentiation, the chain rule, total differentials and its applications, maxima and minima of functions of two variables and its applications, first and second order differential equations, method for determining general solutions and particular solution of differential equations and the application in modeling of scientific problems, matrices, solution of system of linear equations, eigenvalues, eigenvectors, systems of differential equations and its applications.

**Note :** There is no credit for students who are currently taking or have earned credits of MA219

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

MA218 Calculus for Science 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในทางเรขาคณิต อนุกรมอนันต์

**หมายเหตุ :** ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.216 หรือ คป.101

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

**Note :** There is no credit for students who are currently taking or have earned credits of MA111 or MA211 or MA216 or AM101

ทช.201 จุลชีววิทยา 3 (3-0-6)

BT201 Microbiology

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

2. เคยศึกษา วท.113

Prerequisite : 1. Have taken SC111 and SC112 or

2. Have taken SC113

ชนิด รูปร่าง ลักษณะ การเจริญเติบโต เมแทบอลิซึมและการสืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ อนุกรมวิธาน การจำแนกและตรวจสอบจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์และผลกระทบของจุลินทรีย์ต่อระบบนิเวศ การควบคุมจุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกันวิทยา และการประยุกต์

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 (0-3-0)
BT202	Microbiology Laboratory วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือ ศึกษาพร้อมกับ ทช.201 Prerequisite : Have taken or Currently taking BT201 ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา ทช.201 Laboratory approaches in Microbiology.	
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 Prerequisite : 1. Have taken SC111 or SC112 or SC113 and 2. Have taken SC122 or SC127 โครงสร้าง และเมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก รวมทั้งเอนไซม์ การจำลองดีเอ็นเอ การถอดรหัส การแปลรหัส และการควบคุมการแสดงออกของยีน Structures, biological roles and metabolism of biomolecules, i.e. carbohydrates, proteins, lipids, and nucleic acids, including enzymes and enzyme kinetics, DNA replication, transcription, translation, and control of gene expression.	
ทช.284	ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-0)
BT284	Biochemistry Laboratory วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วิชา ทช.281 หรือ ทช.282 Prerequisite : Have taken or currently taking BT281 or BT282 ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา ทช.281 หรือ ทช.282 Laboratory approaches in Biochemistry or Fundamental Biochemistry.	

## 2.2 วิชาบังคับในสาขา

46 หน่วยกิต

กอ.111	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเบื้องต้น	1 (1-0-2)
FD111	Introduction to Food Science and Technology องค์ประกอบและสมบัติทางเคมีของอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสียและจุลินทรีย์ก่อโรคที่มีอาหารเป็นพาหะ หลักการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปอาหาร หลักการถนอมและการแปรรูปอาหารด้วยความร้อน ความเย็น การทำแห้ง การทำให้เข้มข้น การหมักดอง การใช้วัตถุเจือปนอาหาร บรรจุภัณฑ์อาหาร การควบคุมและประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร การสุขาภิบาลโรงงานอาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร กฎหมายและการแสดงฉลากอาหาร Composition and chemical properties of food. Food deterioration. Food spoilage and foodborne pathogenic microorganisms. Engineering principles related to food processing. Principles of food preservation and processing using thermal processing, chilling and freezing, dehydration, concentration, fermentation, and food additives. Food packaging. Food quality control and assurance. Food plant sanitation. Food product development. Food law and labeling.	



กอ.212	กฎหมายและมาตรฐานอาหาร	2 (2-0-4)
FD212	Food Laws and Regulation กฎหมายและมาตรฐานเกี่ยวกับการผลิตอาหาร การกำหนดมาตรฐาน การแสดงฉลากและการโฆษณาอาหาร ตลอดจนมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ Laws and regulations related to food manufacturing. Standardization, food labeling and advertisement, and international food standards.	
กอ.271	อาหารและโภชนาการ	2 (2-0-4)
FD271	Food and Nutrition วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.113 Prerequisite : Have earned credits of SC113 กลไกการย่อย สารอาหารหลักและสารอาหารรอง แมแทบอลิซึมของสารอาหารเมื่อเข้าสู่ร่างกาย อันตรกิริยาของสารอาหาร ความต้องการสารอาหารและพลังงานของบุคคลตามเพศ วัย อาชีพ และพยาธิสภาพของร่างกาย อิทธิพลของวัฒนธรรมและพฤติกรรมมารบริโภคที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการต่อสุขภาพ และความเป็นอยู่ที่ดี ปัญหาทางโภชนาการและวิธีการแก้ไขโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางอาหาร การแสดงคุณค่าทางโภชนาการบนฉลากอาหาร Digestive mechanism. Macronutrients and micronutrients, and their metabolism in human body. Nutrient interaction. Nutritive and energy requirement of individual according to gender, age, career and health. Influence of ethnic culture and eating behavior related to nutritional status. Application of food technology to solve nutritional problem. Nutritional food labeling.	
กอ.281	บรรจุภัณฑ์อาหารเบื้องต้น	1 (1-0-2)
FD281	Introduction to Food Packaging สมบัติทางกายภาพและเคมีเบื้องต้นของบรรจุภัณฑ์กระดาษ แก้ว โลหะ และพลาสติก การผลิตและการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์เครื่องบรรจุ บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร Introductory physical and chemical properties of packaging materials made of paper, glass, metal, and plastic. Manufacturing and forming process of packaging. Food packaging machineries. Packaging for food products.	
กอ.291	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1	1 (1-0-2)
FD291	Special Problem in Food Science and Technology 1 ทรัพย์สินทางปัญญาและการจัดการ การสืบค้นข้อมูล สิทธิบัตร และบทความวิจัย การร่างสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร การลอกเลียนผลงานและผลกระทบ การคิดเชิงสร้างสรรค์และเชิงวิพากษ์ การนำเสนอผลงานกลุ่ม Intellectual property and management. Information retrieval including patent and research paper. Patent and petty patent drafting. Plagiarism and its consequences. Creative and critical thinking. Group presentation.	

- กอ.311 การประกันคุณภาพอาหาร 2 (1-3-2)  
 FD311 Food Quality Assurance  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.321 และกอ.341  
 Prerequisite: Have earned credits of FD 321 and FD341  
 แนวคิด ขอบข่าย บทบาทของการควบคุมและการประกันคุณภาพอาหารตลอดห่วงโซ่อุปทาน แผนการสุ่มตัวอย่าง เทคนิคทางสถิติในการควบคุมคุณภาพอาหาร ระบบการควบคุมคุณภาพ การผลิตอาหารด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต อันตรายนทางเคมี กายภาพ และชีวภาพ การวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต การป้องกันการก่อการร้ายทางอาหาร อนุกรมมาตรฐานไอเอสโอ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่  
 Concept, scope and roles of quality control and quality assurance through food supply chain. Sampling plan. Statistical techniques for food quality control. Quality control system. Good manufacturing practice (GMP). Chemical, physical, and biological hazards. Hazard analysis and critical control point (HACCP). Food defense. ISO series quality management. Field trips.
- กอ.312 การตรวจวัดคุณภาพอาหาร 2 (1-3-2)  
 FD312 Food Quality Measurement  
 หลักการและวิธีการวัดค่าคุณภาพทางกายภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางกายภาพและประสาทสัมผัส หลักการเบื้องต้นในการประเมินอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อาหาร  
 Principle and measurement of physical properties of raw material and food products. Evaluation of sensory qualities. Relationship between physical properties and sensory qualities. Basic principle in evaluating shelf life of food products.
- กอ.321 จุลชีววิทยาทางอาหาร 4 (3-3-6)  
 FD321 Food Microbiology  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ทช.201  
 Prerequisite : Have earned credits of BT 201  
 จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่ออาหาร ชนิดของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษและการควบคุม แหล่งที่มาของการปนเปื้อน จุลินทรีย์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ผลของกรรมวิธีการผลิตต่อจุลินทรีย์ มาตรฐานและการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร  
 Microorganism of importance in food. Types of food spoilage microorganism, foodborne pathogen and its control. Source of contamination. Microorganisms used in food processing. Probiotics. Effects of food processing on microorganism. Standard and analysis of microorganisms in food.
- กอ.341 การแปรรูปอาหาร 1 3 (2-3-4)  
 FD341 Food Processing 1  
 การปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว วัตถุดิบและส่วนประกอบที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร สมบัติของน้ำใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร การเตรียมวัตถุดิบ การทำความสะอาด การคัดแยก การคัดคุณภาพ การตัดแต่งและการลวก การตกผลึก การกรอง การสกัด การบีบอัด การปั่นเหวี่ยง การลดขนาดของแข็งและของเหลว และการผสม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Post harvest technology. Raw material and ingredients used in food processing. Properties of water used in food industry. Raw material preparation including, cleaning, sorting, grading trimming and blanching, crystallization, filtration, extraction, expression, size reduction of solids and liquids and mixing. Field trips.

กอ.342 การแปรรูปอาหาร 2 3 (2-3-4)

FD342 Food Processing 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.341

Prerequisite : Have earned credits of FD341

หลักการถนอมและการแปรรูปอาหารด้วยวิธีการแปรรูปด้วยความร้อน การแช่เย็น การแช่เยือกแข็ง การทำแห้ง การฉายรังสี การหมัก การทำให้เข้มข้นและการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ปัจจัยการแปรรูปด้วยวิธีการข้างต้นที่มีผลต่อคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีใหม่ในการแปรรูปอาหาร และการใช้เทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมอาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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. Emerging technology of food processing. Field trips.

กอ.343 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 2 (1-3-2)

FD343 Food Processing Technology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.341

Prerequisite : Have earned credits of FD341

เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มจากพืช สัตว์ จุลินทรีย์ และวัตถุดิบอาหารทางเลือก มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Processing technology to produce food and beverage products from plant, animal, microorganism and selective food materials. Field trips.

กอ.344 วิศวกรรมอาหาร 1 3 (3-0-6)

FD344 Food Engineering 1

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา คม.236

Prerequisite : Have taken CM 236

การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอาหาร หน่วยและมิติ สมดุลมวลสาร สมดุลพลังงานและความร้อน อุณหพลศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร กลศาสตร์ของไหล

Application of mathematics to solve problems in food science and engineering. Units and dimensions. Mass balance. Energy and heat balance. Thermodynamics. Heat and mass transfer. Fluid mechanics.

กอ.345 วิศวกรรมอาหาร 2 3 (2-3-4)

FD345 Food Engineering 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.344

Prerequisite : Have earned credits of FD344

ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร และการนำหลักวิศวกรรมที่สำคัญมาใช้กับกระบวนการแปรรูปด้วยความร้อนสูง การแช่เย็น การแช่เยือกแข็ง การทำแห้ง การทำให้เข้มข้น การลดขนาด การสกัด การกลั่น การกรอง และฟลูอิดไดเซชัน

Unit operation in food engineering and application of important food engineering. Principle to thermal food processing, refrigeration, freezing, drying, concentration, size reduction, extraction, distillation, filtration and fluidization.

กอ.371 เคมีอาหาร 1 3 (2-3-4)

FD371 Food Chemistry 1

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คม.227

Prerequisite : Have taken CM227

องค์ประกอบ โครงสร้าง และสมบัติทางเคมีของน้ำ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามินเกลือแร่ และรงควัตถุในอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างการแปรรูป และเก็บรักษา รวมถึงกลไกของปฏิกิริยาและวิธีการป้องกัน การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในอาหาร

Composition, structure, and chemical properties of water, proteins, carbohydrates, lipids, vitamins, minerals, and pigments in food. Chemical and biochemical changes of food constituents during processing and storage, including mechanisms and prevention. Chemical analysis of food constituents.

กอ.372 เคมีอาหาร 2 3 (2-3-4)

FD372 Food Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.371

Prerequisite : Have earned credits of FD371

องค์ประกอบ โครงสร้างและสมบัติของสารที่ใช้ในการปรุงแต่งสี กลิ่นรสในอาหาร วัตถุเจือปนอาหาร การวิเคราะห์อาหาร ด้วยวิธีสเปกโทรเมตรี ฟลูออโรเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

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.391 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 2 1 (1-0-2)

FD391 Special Problem in Food Science and Technology 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.291

Prerequisite: Have earned credits of FD 291

เป้าหมายการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ประเภทของการวิจัยและกระบวนการวิจัย การพัฒนาโจทย์วิจัยและข้อเสนอโครงการวิจัย การใช้เทคนิคทางวิทยาศาสตร์เพื่อประเมินความเป็นไปได้ของการวิจัย การสร้างเครือข่ายวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร การพัฒนาภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม

Research goal in Food Science and Technology. Type of research and research methodology. Development of research proposition and research proposal. Application of scientific techniques to assess the feasibility of the research. Networking research on Food Science and Technology. Leadership and team building development.

กอ.421 การสุขาภิบาลอาหาร 2 (2-0-4)

FD421 Food Sanitation

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.311

Prerequisite : Have earned credits of FD311

บทบาทและความสำคัญของการสุขาภิบาลต่อความปลอดภัยของอาหาร ที่เป็นข้อบังคับในการผลิตอาหารและการจัดการอาหารตลอดห่วงโซ่อาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และการควบคุม แนวคิดของการทำความสะอาดและการทำให้ปราศจากเชื้อ สารทำความสะอาดและสารฆ่าเชื้อในอุตสาหกรรมอาหาร การเขียนคู่มือวิธีปฏิบัติมาตรฐานด้านสุขาภิบาล การจัดการขยะมูลฝอย และน้ำเสีย มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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. Waste and wastewater management. Field trips.

กอ.431 การตลาดของอาหาร 2 (2-0-4)

FD431 Food Marketing

ทฤษฎี แนวคิด และความสำคัญของการตลาด สำหรับประยุกต์ใช้กับการออกแบบ พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร และการวางตลาด การใช้ข้อมูลสำคัญทางการตลาดและการวิจัยทางการตลาด โดยเน้นแนวโน้มของสิ่งแวดล้อมทางการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภคมาวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อความสำเร็จในการเข้าถึงตลาดเป้าหมายและสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน

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

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.311

Prerequisite : Have earned credits of FD311

การวางแผนโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสอดคล้องกับกรรมวิธีการผลิตที่ดี พระราชบัญญัติโรงงานและข้อบังคับสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การจัดการการผลิต คุณภาพ และสินค้า คงคลัง การขนถ่ายวัสดุในโรงงานอาหาร การอนุรักษ์พลังงาน การวางแผนด้านการผลิตและกำลังคน จรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจและความรับผิดชอบต่อสังคม เทคโนโลยีการจัดการที่สอดคล้องกับ ยุคสมัยพร้อมกรณีศึกษา

Plant layout to increase production efficiency and to meet GMP requirements. Factory Act and related environment legislations. Production, quality, and inventory management. Material handling in food plant. Energy conservation. Production and labor planning. Business ethics and social responsibility. Current management technology and case studies.

กอ.491 การฝึกงาน 1 (ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง)  
 FD491 Field Training  
 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา กอ.321, กอ.342 และ กอ.372  
 Prerequisite: Have taken FD321, FD342 and FD372  
 การฝึกงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานเอกชน หรือราชการ  
 อย่างน้อย 300 ชั่วโมง วัดผลด้วยระดับ S หรือ U  
 Training for at least 300 hours in food related industry, private sector or government agencies. Grade is  
 either satisfied (S) or unsatisfied (U).

กอ.492 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1 (1-0-2)  
 FD492 Seminar in Food Science and Technology  
 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา กอ.321 กอ.342 และ กอ.372  
 Prerequisite : Have taken FD321, FD342 and FD372  
 การศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร การสืบค้นข้อมูล การนำเสนอ และการเขียนรายงาน  
 Review topics in food science and technology. Literature reviews. Presentation and report writing.

กอ.493 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3 2 (1-3-2)  
 FD493 Special Problems in Food Science and Technology 3  
 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ส.338, กอ.321, กอ.342, กอ.372 และ กอ.391  
 Prerequisite : Have taken ST338, FD321, FD342, FD372 and FD391  
 การเขียนโครงร่างวิจัย การดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล การอภิปรายและสรุปผลการทดลอง การเขียน  
 รายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย  
 Proposal writing. Experimentation. Data analysis and interpretation. Result discussion and conclusion.  
 Report writing and presentation.

### 2.3 วิชาบังคับนอกสาขา

20 หน่วยกิต

วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 (3-0-6)  
 SC301 Entrepreneurship for Science and Technology  
 แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ องค์ประกอบของแผนธุรกิจ วิธีการเริ่มธุรกิจหรือพัฒนาธุรกิจใหม่ การศึกษาความเป็นไปได้  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเงินและการลงทุน การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การจัดทำแผนธุรกิจ และมีการศึกษาดู  
 งานนอกสถานที่  
 Concepts of entrepreneurship, structures of business plans, starting up or developing business,  
 feasibility study, basic knowledge on finance and investment, marketing, production, human resource  
 management and developing a business plan and field studies.

คม.206 เคมีอินทรีย์	4 (3-3-6)
CM206 Organic Chemistry	
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.122	
Prerequisite: Have earned credits of SC122	
สเตอริโอเคมี กลไกของปฏิกิริยาการแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิกและอิเล็กโตรฟิลิก อนุมูลอิสระ การจัดเรียงตัวใหม่ของโมเลกุล สารประกอบโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก	
Stereochemistry, Mechanisms of Nucleophilic and Electrophilic Substitution, Free Radicals, Molecular Rearrangements, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Heterocyclic Compounds.	
คม.227 เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์	4 (3-3-6)
CM227 Analytical Chemistry and Applications	
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.122	
Prerequisite: Have earned credits of SC122	
บทบาททางเคมีวิเคราะห์ การจำแนกวิธีวิเคราะห์ ขั้นตอนการวิเคราะห์ การประกันคุณภาพการวิเคราะห์ การประเมินข้อมูลทางสถิติ เทคนิคการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร โดยใช้ปฏิกิริยาต่างๆ และการประยุกต์ใช้เทคนิคทางเคมีไฟฟ้าและคัลเลอร์ิเมตรี	
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.	
คม.236 เคมีเชิงฟิสิกส์	3 (3-0-6)
CM236 Physical Chemistry	
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.122	
Prerequisite: Have earned credits of SC122	
แก๊สอุดมคติและแก๊สจริง ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎการกระจายของแมกซ์เวลล์ ปฏิกิริยาการชน การขนส่ง กฎของอุณหพลศาสตร์ อุณหเคมี พลังงานอิสระ ศักย์เคมี ปริมาณเศษส่วนโมลย่อย เฟสและกฎของเฟส แผนภาพเฟส อุณหพลศาสตร์ในของผสม สมบัติคอลลิเกทีฟ สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้าแบบสมดุล จลนพลศาสตร์ สมการอัตราและกลไกการเกิดปฏิกิริยา การเร่งปฏิกิริยาเคมี และจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์	
Ideal and Real Gases, Kinetic Theory of Gas, Maxwell's Distribution Law, Transport Phenomena, Law of Thermodynamics, Thermochemistry, Free Energy, Chemical Potential, Partial Molar Quantities, Phase Equilibria, Phase Diagrams, Thermodynamics of Mixing, Colligative Properties, Chemical Equilibrium, Equilibrium Electrochemistry, Chemical Kinetics, Rate Equations and Mechanism of Chemical Reactions, Reaction Catalysis and Enzyme Kinetics. (For non-chemistry major students)	
ส.338 การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
ST338 Experimental Designs for Science	
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ มธ.155	
Prerequisite : Have earned credits of TU155	

แนวความคิดพื้นฐานในการออกแบบการทดลอง แผนแบบการทดลองสุ่มสมบูรณ์ แผนแบบการทดลองบล็อกสุ่มสมบูรณ์ แผนแบบการทดลองจัดสุ่มละติน การทดลองแฟกทอเรียล แผนแบบการทดลองสปลิตพลอต แผนแบบการทดลองวัดซ้ำ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ฝึกฝนการออกแบบการทดลองโดยใช้ตัวอย่างงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concepts of experimental designs; completely randomized design; randomized complete block design; latin square design; factorial experiments; split plot design; repeated measures design; analysis of covariance; design of experiment practice using some research papers in n sciences; use of statistical package.

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

EL396 English for Academic Purpose 2

วิชาบังคับก่อน : สข. 296

Prerequisite: EL 296

เสริมสร้างทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนโดยเน้นทักษะการเขียนเพื่อจุดประสงค์เชิงวิชาการ ได้แก่ การจดบันทึก การตีความข้อมูล การเขียนเชิงวิชาการ และการอ่านบทคัดย่องานวิจัย

This course is designed to strengthen students' English listening, speaking and reading with an emphasis on writing skills for academic purposes. These skills include note-taking, data interpretation, academic writing and research abstract reading.

## 2.4 วิชาเลือกในสาขา

6 หน่วยกิต

กอ.216 เทคโนโลยีการอาหารในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)

FD216 Food Technology in Everyday Life

องค์ประกอบของอาหาร การเปลี่ยนแปลงและการเสื่อมเสียของอาหาร หลักการถนอมและแปรรูปอาหารในระดับอุตสาหกรรม การผลิตอาหารพาสเจอร์ไรส์ สเตอริไรส์ ยูเอชที สเตอริไรส์ ยูเอชที อาหารแห้ง อาหารแช่เย็น อาหารแช่เยือกแข็ง อาหารหมักดอง บรรจุภัณฑ์อาหาร การประกันและการประเมินคุณภาพอาหาร การแสดงฉลากผลิตภัณฑ์อาหารและการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

**หมายเหตุ :** นักศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารสามารถศึกษาวิชานี้ได้แต่ไม่สามารถนับหน่วยกิตได้

Composition, change and deterioration of food. Principle of food preservation and processing in industrial-scale manufacturing. Pasteurization, sterilization, UHT, dehydrated food, chilled and frozen foods, and fermented food. Food packaging. Food quality assurance and evaluation. Food product labeling and product development

**Remarks :** students in food science and technology program may register for this course but cannot count for credit.

กอ.217 อุตสาหกรรมอาหารเบื้องต้น 3 (3-0-6)

FD217 Introduction to food industry

ความสำคัญ และประเภทของอุตสาหกรรมอาหาร หลักการการจัดการความปลอดภัยอาหาร การกำกับดูแลคุณภาพและมาตรฐานด้านความปลอดภัยของอุตสาหกรรมอาหาร กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารจากเนื้อสัตว์ นม สัตว์น้ำ ธัญพืช ผัก และผลไม้ ในระดับอุตสาหกรรม



**หมายเหตุ :** นักศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารสามารถศึกษาวิชานี้ได้แต่ไม่สามารถนับหน่วยกิตได้

Significance and categories of food industry. Principles of food safety management. Monitoring of food quality and safety standard of food industry. Processing of food products from meat, dairy, fishery, cereal, vegetable and fruit at the industrial-scale manufacturing.

**Remarks :** students in food science and technology program may register for this course but cannot count for credit

กอ.218 วิทยาศาสตร์การอาหารเบื้องต้นสำหรับเริ่มต้นธุรกิจอาหาร 3 (3-0-6)

FD218 Introduction of Food Science for Food Business Startup

สถานการณ์และแนวโน้มของธุรกิจอาหาร การสืบค้นและสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์อาหารนวัตกรรม หลักการคัดเลือกและจัดเก็บวัตถุดิบอาหาร การแปรรูปอาหาร มาตรฐานอาหาร การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ บรรจุภัณฑ์ อายุการเก็บผลิตภัณฑ์อาหาร ผลักโภชนาการ ความปลอดภัยและสุขอนามัยอาหาร สำหรับผู้ประกอบการใหม่ในธุรกิจอาหาร กรณีศึกษา

**หมายเหตุ :** นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ไม่สามารถนับหน่วยกิต

Situation and trends of food business. Searching and creating ideas for innovative food products. Principles of food raw materials selection and storage, food processing, food standard, quality inspection and quality control, food packaging, shelf life of food, nutrition labeling, food safety and sanitation for food business startup. Case studies.

**Remarks :** students in food science and technology program may register for this course but cannot count for credit.

กอ.346 อาหารน่ารู้ 3 (3-0-6)

FD346 Food To Know

วิทยาศาสตร์เบื้องหลังอาหารและการแปรรูป ผลิตภัณฑ์อาหารและอายุการเก็บรักษา อาหารเพื่อสุขภาพ การอ่านฉลากอาหาร และการรู้เท่าทันโฆษณาอาหาร

**หมายเหตุ :** นักศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารสามารถศึกษาวิชานี้ได้แต่ไม่สามารถนับหน่วยกิตได้

Science behind food and cooking. Food products and shelf life. Health food. Understanding food labels. Food advertising literacy.

**Remarks :** students in food science and technology program may register for this course but cannot count for credit.

กอ.416 การออกแบบทางสุขลักษณะในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร 3 (3-0-6)

FD416 Hygienic Design in Food Industry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.311

Prerequisite : Have earned credits of FD311

แนวคิดและการประยุกต์ในการออกแบบเชิงสุขลักษณะ หลักการทางสุขลักษณะสำหรับการออกแบบเครื่องจักร การวางผัง การติดตั้งเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร กฎหมาย มาตรฐาน และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการออกแบบให้ถูกสุขลักษณะกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อาหาร กรณีศึกษา มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Concept and application in hygienic design. Hygienic principle for equipment design, plant layout, installation of equipment in food industry. Relevant laws, standards and guidelines. Analysis of Hygienic design and relevant standard in food supply chain. Case studies. Field trips.

กอ.417 การวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต 3 (3-0-6)

FD417 Hazard Analysis and Critical Control Points

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.311

Prerequisite : Have earned credits of FD311

ความปลอดภัยของอาหารในอุตสาหกรรมอาหาร หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (GMP) และหลักการพื้นฐานในการจัดการสุขาภิบาลอาหาร ขั้นตอนการดำเนินการระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต (HACCP) การวิเคราะห์อันตราย การกำหนดจุดวิกฤตและค่าวิกฤต การกำหนดการตรวจติดตามและวิธีแก้ไข กำหนดวิธีทวนสอบ การบันทึกข้อมูลและจัดทำรายงาน การตรวจประเมินระบบ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Food safety in food industries. Good manufacturing practices (GMP) and basic principle of food sanitation management. Implementation steps of Hazard analysis critical control point (HACCP) system. Hazard analysis. Establishment of critical control points and critical limit. Indicating of methods for monitoring, verification, recording and reporting. System audit. Field trips.

กอ.426 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารหมัก 3 (2-3-4)

FD426 Food Fermentation Technology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.321

Prerequisite : Have earned credits of FD321

ประเภทของกระบวนการหมัก จลนพลศาสตร์ของการหมัก การออกแบบและชนิดของถังหมักชีวภาพ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์และเอนไซม์ในการหมักอาหารประเภท เบียร์ ไวน์ น้ำส้มสายชู ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว ผลิตภัณฑ์นม กรดอะมิโน อาหารพื้นบ้าน และผลิตภัณฑ์อาหารหมักอื่นๆ บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารหมัก การใช้เทคโนโลยีการหมักเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ ธุรกิจอาหารหมัก มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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. Packaging for fermented foods. Fermentation and purification technology employed for value added products. Business in fermented food. Field trips

กอ.427 ราในอาหาร 3 (2-3-4)

FD427 Food Fungi

การจำแนก การเจริญเติบโต การตรวจนับราในอาหาร สารพิษจากรา การปนเปื้อนของสารพิษจากรา การสู่มตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์สารพิษจากรา ผลของกระบวนการแปรรูปอาหารต่อการลดปริมาณสารพิษจากรา การประยุกต์ใช้ราในอาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Identification, growth, enumeration of food-borne fungi. Mycotoxins. Mycotoxins contamination in foodstuff. Sampling and mycotoxins analysis. Effect of food processing on mycotoxin reduction. Fungal application in food. Field trips.

กอ.436 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร 3 (2-3-4)

FD436 Food Product Development

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.342

Prerequisite : Have taken FD342

ความสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภคเป้าหมาย การสร้างและคัดเลือกความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ การกำหนดแนวคิดผลิตภัณฑ์และการทดสอบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยใช้เทคนิคการพัฒนาสูตร กระบวนการผลิตและบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม การทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การทดสอบผู้บริโภค การทดสอบอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ การทดสอบตลาดและการนำผลิตภัณฑ์ใหม่สู่ตลาด มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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 trips.

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

FD437 Sensory Evaluation of Foods

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ส.338

Prerequisite : Have taken ST338

บทบาทและความสำคัญของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่ออุตสาหกรรมอาหาร ลักษณะทางประสาทสัมผัสและการรับรู้ทางประสาทสัมผัส การดำเนินการทดสอบ ปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบ การคัดเลือกและฝึกฝนผู้ทดสอบ วิธีการทดสอบและการเลือกใช้วิธีทดสอบ สถิติที่ใช้ในการทดสอบ การรายงานผลการทดสอบ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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. Field trip.

กอ.438 ทักษะสำหรับการเริ่มต้นธุรกิจอาหาร 3 (3-0-6)

FD438 Skills for Food Business Startup

แนวคิดการดำเนินธุรกิจอาหาร คุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการอาหาร การทำธุรกิจแบบวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และการเริ่มต้นธุรกิจ การสืบค้นและสร้างแนวคิดในการผลิตสินค้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารนวัตกรรม การสร้างแบบจำลองธุรกิจชนิดแคนวาส เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การจัดการในการเริ่มต้นธุรกิจอาหาร กรณีศึกษาของการเริ่มต้นธุรกิจอาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Concepts of food business implementation. Characteristics of food entrepreneurs. Small and Medium Enterprise and Startup business operation. Searching and creating ideas for food production and innovative food product development. Design of Canvas business model. Food industry economics. Economic feasibility evaluation. Raw materials management and procurement. Food standard. Food business startup management. Case study of food business startup. Field trip.

- กอ.446 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ 3 (2-3-4)  
 FD446 Fruit and Vegetable Product Technology  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.341 และ กอ.371  
 Prerequisite : Have taken FD341 and FD371  
 สรีรวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของผักและผลไม้ ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผักและผลไม้ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี ก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาผักและผลไม้ กระบวนการแปรรูปผักและผลไม้ในอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ ธุรกิจผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่  
 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. Business in fruit and vegetable products. Field trips.
- กอ.447 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ 3 (2-3-4)  
 FD447 Meat Product Technology  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ทช.282  
 Prerequisite : Have taken BT282  
 โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของเนื้อสัตว์หลังการฆ่า คุณภาพและการแบ่งเกรดเนื้อ การตัดชิ้นเนื้อ การใช้ประโยชน์จากชิ้นส่วนเนื้อ และส่วนเหลือทิ้ง เครื่องมือที่ใช้ในการแปรรูป หลักการแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ในระดับอุตสาหกรรม และการประเมินคุณภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ แนวโน้มธุรกิจอุตสาหกรรมการแปรรูปเนื้อสัตว์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่  
 Structure and post-mortem changes of meat. Quality and grading of carcass. Carcass butchery. Utilization of meat parts and by-products. Equipment for meat processing. Principle of meat processing on an industrial scale and product quality evaluation. Meat product development. Business trends in meat processing industry. Field trips.
- กอ.448 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ธัญชาติและถั่ว 3 (2-3-4)  
 FD448 Cereal and Legume Product Technology  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.341 และ กอ.371  
 Prerequisite : Have taken FD341 and FD371  
 โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดธัญพืชและพืชตระกูลถั่ว การตรวจสอบและระดับคุณภาพของเมล็ด การแปรรูปและการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ธุรกิจผลิตภัณฑ์ธัญชาติและถั่ว การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่  
 Morphology and chemical composition of cereal grains and legumes. Inspection and grading of cereal grains and legume. Processing and quality evaluation of cereal and legume products. Product deterioration and storage. Business in cereal and legume products. Utilization of waste and by-products. Field trips.

- กอ.449 เทคโนโลยีผลิตถัณฑ์นม 3 (2-3-4)
- FD449 Dairy Product Technology  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.341 และ กอ.371  
 Prerequisite : Have taken FD341 and FD371  
 สมบัติและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาของนมและองค์ประกอบของนม การตรวจสอบคุณภาพ น้่านมดิบ การแปรรูปและการประเมินคุณภาพผลิตถัณฑ์นม การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษา การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้ง และผลพลอยได้ ธุรกิจผลิตถัณฑ์นม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่  
 Physical, chemical, and microbiological properties and changes of milk and milk constituents. Quality inspection of raw milk. Processing and quality evaluation of dairy products. Product deterioration and storage. Utilization of waste and by-products. Dairy business. Field trips.
- กอ.456 เทคโนโลยีขนมอบ 3 (2-3-4)
- FD456 Bakery Technology  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.341 และ กอ.371  
 Prerequisite : Have taken FD341 and FD371  
 สมบัติทางกายภาพ เคมี และหน้าที่ของวัตถุดิบที่ใช้ในผลิตถัณฑ์ขนมอบ กระบวนการผลิตผลิตถัณฑ์ขนมอบ การเสื่อมคุณภาพของผลิตถัณฑ์ขนมอบ ธุรกิจขนมอบ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่  
 Physical and chemical properties of ingredients and their functions in bakery products. Bakery processes. Deterioration of bakery products. Bakery business. Field trips.
- กอ.457 เทคโนโลยีผลิตถัณฑ์ประมง 3 (2-3-4)
- FD457 Fishery Product Technology  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.341 และ กอ.371  
 Prerequisite : Have taken FD341 and FD371  
 ลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของสัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของสัตว์น้ำตลอดจนการตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพ กระบวนการแปรรูปสัตว์น้ำในอุตสาหกรรมและการควบคุมคุณภาพผลิตถัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตถัณฑ์ การสุขาภิบาลโรงงาน ผลิตถัณฑ์มูลค่าเพิ่ม การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ ธุรกิจอุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่  
 Physical characteristics and chemical compositions of fisheries. Quality changes, 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. Business in Fishery processing industry. Field trips.
- กอ.458 เทคโนโลยีการอบแห้งอาหาร 3 (2-3-4)
- FD458 Food Drying Technology  
 หลักการของการอบแห้ง สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของอากาศชื้น การถ่ายเทความร้อนและมวลสารในกระบวนการอบแห้ง จลนพลศาสตร์การอบแห้งและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กลไกการถ่ายเทความร้อน การจำแนกและการเลือกเครื่องอบแห้ง พลังงานในการอบแห้ง ธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแห้ง มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principle of drying. Thermodynamic properties of air-water mixture. Heat and mass transfer during drying process. Drying kinetics and mathematical models. Mechanism of moisture transfer. Classification and selection of dryer. Energy consumption. Business in dried food industry. Field trips.

กอ.466 เทคโนโลยีไขมันและน้ำมัน 3 (2-3-4)

FD466 Fat and Oil Technology

สมบัติทางเคมีและกายภาพของไขมัน และน้ำมันที่ใช้บริโภค การสกัด และการทำให้บริสุทธิ์ การเสื่อมคุณภาพ การเก็บรักษา การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ และการควบคุมคุณภาพ การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ ธุรกิจอุตสาหกรรมไขมันและน้ำมัน มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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. Business in fat and oil industry. Field trips.

กอ.467 เทคโนโลยีขนมหวาน 3 (2-3-4)

FD467 Confectionery Technology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.342

Prerequisite: Have earned credits of FD342

หลักการและเทคโนโลยีในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมหวาน วัตถุดิบและสมบัติของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต การควบคุมคุณภาพ การบรรจุ การเก็บรักษาและการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมหวาน ธุรกิจขนมหวาน มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles and technology of confectionery product manufacturing, raw materials and their properties, quality control, packaging, storage and changes of confections during storage, product development. Confectionery business. Field study.

กอ.468 เทคโนโลยีขนมไทย 3 (2-3-4)

FD468 Thai Dessert Technology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.341

Prerequisite : Have earned credits of FD341

ชนิดของผลิตภัณฑ์ขนมไทย สมบัติทางกายภาพ เคมี และหน้าที่ของส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ขนมไทย กระบวนการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา และการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ขนมไทย การจัดการการผลิตขนมไทย และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ธุรกิจขนมไทย มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Categories of Thai dessert products. Physical, chemical and functional properties of ingredients in Thai dessert products. Processing, packaging, storage, and quality control of Thai dessert product. Management of Thai dessert production and new product development. Thai dessert business. Field study.

- กอ.476 พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร 3 (3-0-6)  
 FD476 Fundamental of Food Toxicology  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ทช.282  
 Prerequisite : Have taken BT282  
 คำจำกัดความ การเข้าสู่ร่างกายของสารพิษ การเกิดพิษ การเปลี่ยนแปลงโดยกระบวนการทางชีวภาพ สารพิษในสิ่งแวดล้อม สารพิษที่พบในอาหารตามธรรมชาติ สารพิษในพืช สัตว์ และสารพิษจากจุลินทรีย์ สารเคมีที่ก่อพิษที่ใช้ในการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร สารเจือปน สารตกค้าง และสารปนเปื้อนในอาหาร การประเมินความเป็นพิษและความปลอดภัยของอาหาร  
 Definition. Absorption of toxicants. Toxicity. Biotransformation. Toxin present in environment. 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  
 คำจำกัดความ บทบาทและหน้าที่ของสารสำคัญในอาหารเสริมสร้างสุขภาพ การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง การแสดงฉลาก การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสร้างสุขภาพ ธุรกิจอาหารเสริมสร้างสุขภาพ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่  
 Definition. Role and function of active ingredients in functional foods. Application in food industry. Related law and regulations. Labeling. Product development of functional food. Functional food business. Field trips.
- กอ.478 สารก่อภูมิแพ้ในอาหาร 3 (3-0-6)  
 FD478 Food Allergen  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.113 หรือ วท.111  
 Prerequisite : Have taken SC113 or SC111  
 ระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์ ความสำคัญทางคลินิกของสารก่อภูมิแพ้ในอาหาร ชนิด โครงสร้าง สมบัติของสารก่อภูมิแพ้ในอาหาร กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารก่อภูมิแพ้ในอาหาร การวิเคราะห์สารก่อภูมิแพ้ในอาหาร วิธีการควบคุมสารก่อภูมิแพ้ การจัดการสารก่อภูมิแพ้ในอาหาร กรณีศึกษา มีการศึกษา ดูงานนอกสถานที่  
 Human immunology. Clinical significance of food allergen. Types, structure, properties of food allergens. Food allergen legislation. Food allergen analysis. Allergen control method. Food allergen management. Case studies. Field trips.
- กอ.486 เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร 3 (2-3-4)  
 FD486 Food Packaging Technology  
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.281  
 Prerequisite: have taken FD281  
 สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุบรรจุภัณฑ์ การผลิตและขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์ การทดสอบวัสดุบรรจุภัณฑ์ เทคโนโลยีการบรรจุ บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การประเมินอายุการเก็บรักษาอาหารในบรรจุภัณฑ์ ธุรกิจบรรจุภัณฑ์อาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Physical and chemical properties of packaging materials. Manufacturing and forming process of packaging. Packaging material testing. Packaging technology. Packaging for food products. Packaging design and development. Shelf life evaluation of packed food. Food packaging business. Field trips.

กอ.487 พลศาสตร์การขนส่งบรรจุภัณฑ์ 3 (3-0-6)

FD487 Distribution Packaging Dynamics

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.135

Prerequisite: have taken SC135

สาเหตุและชนิดของความเสียหาย เครื่องมือและการวัดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับระบบภาชนะบรรจุพร้อมผลิตภัณฑ์ในกระบวนการขนส่ง วิธีการป้องกันความเสียหายกับระบบภาชนะบรรจุพร้อมผลิตภัณฑ์ที่มีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมภายนอก การกดทับ การกระแทก และการสั่นสะเทือนในกระบวนการขนส่ง มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Identification, equipment and measurement of hazard to product-package system in distribution. Methods to protect product-package system against climate, compression, shock, and vibration in distribution system. Field trips.

กอ.488 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3 (3-0-6)

FD488 Logistics and Supply Chain Management for Food Industry

บทบาท ปัญหา และการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมอาหารและระบบเศรษฐกิจ กลยุทธ์การจัดการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร กรณีศึกษา มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Role, Problem and Method to solve logistics and supply chain management problems in food industry and economic effects. Supply Chain management strategy and the application of information technology in logistics and supply chain management for food industry. Case studies. Field trips.

กอ.496 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3 (3-0-6)

FD496 Special Topics in Food Science and Technology

หัวข้อที่เกี่ยวกับวิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน

Topics of current interest in food science and technology.



### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	
1.	3 1020 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สิรินดา กุสุมภ์	Ph.D.	Food Science and Technology	University of Alberta, Canada	2549	
					วท.ม. เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538	
					วท.บ. เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535	
2.	3 1201 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.บุศราภา สีละวัฒน์	Ph.D.	Agricultural Engineering	Texas A & M University, U.S.A.	2543	
					วท.ม. เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2536	
					วท.บ. เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533	
3.	3 2006 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.วีไลลักษณ์ ชัยสิทธิ์	Ph.D.	Food Science	University of Massachusetts, U.S.A.	2550	
					M.S.	Food Science	University of Massachusetts, U.S.A.	2544
				วท.ม.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538	
					วท.บ.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535
					4.	3 3015 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.ภูมินาด ชื่นชมรัตน์
วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	2542					
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2538	
5.	3 9499 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.รชา เทพธร	Dr. sc. agr.	Food Safety and Animal Hygiene	University of Hohenheim, Federal Republic of Germany	2552	
					วท.ม.	วิทยาศาสตร์การอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543

### 3.2.2 อาจารย์ประจำที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	3 1014 xxxxx xx x	รองศาสตราจารย์	ดร.ประภาศรี เทพรักษา	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545
					เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2536
					อุตสาหกรรมเกษตร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2532
2	3 1005 xxxxx xx x	รองศาสตราจารย์	ดร.วรางคณา สมพงษ์	Ph.D. M.S. วท.บ.	Food Science	Ehime University, Japan	2539
					Aquatic Product Utilization	Kochi University, Japan	2536
					วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร (เกียรตินิยมอันดับ 1)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2533
3	3 1024 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.อวันวี เพชรคงแก้ว	DOC Ingénieries ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	Microbienne et Enzymatique	ENSAT-INPT, France	2551
					เทคโนโลยีอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2551
					อนามัยสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยมหิดล	2545
					วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2542

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
4	3 1024 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.เปี่ยมสุข สุวรรณภูมิ	วศ.ด.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี	2549
				วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี	2543
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2539
5	3 7097 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.สุธีรา วัฒนกุล	ปร.ด.	พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2552
				วท.ม.	พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
				วท.บ.	พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544
6	3 5041 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.กฤติยา เชื้อนเพชร	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์การอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2558
				วท.ม.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
				วท.บ.	เทคโนโลยีการอาหารและ โภชนาการ	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2544

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ และผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
1	3 100x xxxxx xx x	-	คุณชนิษฐา จิรนนท์ภาส	วท.บ.	อุตสาหกรรมเกษตร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2532
2	3 100x xxxxx xx x	รองศาสตราจารย์	สุমনทา วัฒนสินธุ์	บธ.ม.	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต	มหาวิทยาลัยรังสิต	2537
3	3 840x xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.พรพงษ์ สุทธิรักษ์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
4	3 100x xxxxx xx x	-	คุณภิรมณ ชูประภาวรรณ	M.B.A	International Business and Management of Technology	Asian Institute of Technology	2547
5	3 100x xxxx xx x	รองศาสตราจารย์	ดร.วาณี ขนเห็นชอบ	Ph.D.	Food Science	Michigan State University	2540
6	3 100x xxxx xx x	-	ดร.ชาญชัย ไวมะลิ้งอรเอก	Ph.D.	Food Science and Technology	Mississippi State University	2524
7	3 100x xxxxx xx x	รองศาสตราจารย์	ดร.อรุณพร อัฐรัตน์	Ph.D.	Pharmacognosy	King's College, London	2545
8		-	ดร.วรภรณ์ ประเสริฐ	Ph.D.	Applied Bioresource Science (Food Science)	Ehime University (Affiliation University: Kagawa University)	2559

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนเรียนวิชา กอ.491 (การฝึกงาน) ซึ่งเป็นการฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ในหน้าที่ผลิตควบคุมคุณภาพ วิจัยและพัฒนา ระบบคุณภาพและความปลอดภัย หรือฝึกในหน่วยงานราชการ เช่น หน่วยงานวิจัย หน่วยงานวิเคราะห์อาหาร หน่วยงานออกมาตรฐานหรือกฎหมายอาหาร โดยฝึกตามภารกิจของสถานที่ฝึกและการทำโครงการแก้ไขปัญหาของสถานที่ฝึก ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงานและผู้รับผิดชอบการฝึกงาน ตัวแทนจากหน่วยงานนั้นๆ รวมระยะเวลาไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาต้องผ่านการฝึกงานในหน่วยงานหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่สาขาวิชา เห็นสมควรอย่างน้อย 300 ชั่วโมง เพื่อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ในสาขาวิชาและเตรียมตัวสำหรับการเป็นนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร การประเมินผลจะกระทำโดยดูจากการประเมินของหน่วยงาน หรือโรงงานอุตสาหกรรมที่ให้การฝึกนักศึกษา ร่วมกับรายงานผลการฝึกงานทั้งในรูปรายงานและการนำเสนอในที่ประชุมโดยมีคณาจารย์ของสาขาวิชาเป็นผู้ประเมิน 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 2 จะต้องลงทะเบียนเรียนวิชา กอ.291 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1 เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดเชิงวิพากษ์และการคิดแบบสร้างสรรค์ สามารถสืบค้นงานที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญาเป็น จากนั้นในชั้นปีที่ 3 จะต้องลงทะเบียนวิชา กอ.391 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 2 เพื่อฝึกการพัฒนาโจทย์วิจัยและข้อเสนอโครงการวิจัย รวมถึงการพัฒนาภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม จากนั้นในชั้นปีที่ 4 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนวิชา กอ.493 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3 โดยกำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่มทำงานวิจัยตามสมัครใจ กลุ่มละ 2 คน ดำเนินการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารจำนวน 1 โครงการภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาของโครงการ โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการสืบค้นข้อมูล เขียนโครงร่างวิจัย ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าต่อนักศึกษา คณาจารย์ในสาขาวิชา และผู้สนใจทั่วไป

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

5.2.1 นักศึกษาสามารถสืบค้นงานที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญาเป็น และมีพื้นฐานความคิดเชิงวิพากษ์

5.2.2 นักศึกษามีภาวะการเป็นผู้นำและสามารถทำงานเป็นทีม

5.2.3 นักศึกษามีความเข้าใจถึงความสำคัญและมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย

5.2.4 นักศึกษาเขียนโครงร่างวิจัย วางแผนการทดลอง ดำเนินการวิจัย และเขียนรายงานวิจัยได้

5.2.5 นำเสนอผลงานในรูปแบบการสัมมนาพร้อมทั้งตอบข้อซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยได้

5.2.6 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารมาแก้ปัญหาโดยการทำวิจัยได้

##### 5.3 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 2-4

#### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต (กอ.291 จำนวน 1 หน่วยกิต, กอ.391 จำนวน 1 หน่วยกิต และ กอ.493 จำนวน 2 หน่วยกิต)

#### 5.5 การเตรียมการ

การเตรียมความพร้อมนักศึกษาสำหรับทำงานวิจัยจะเริ่มตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 เพื่อฝึกให้นักศึกษาสืบค้นงานและฝึกให้มีความคิดเชิงวิพากษ์ และเมื่อถึงชั้นปีที่ 3 จะได้ฝึกให้เขียนโครงการวิจัยและการทำงานเป็นทีม เพื่อเตรียมความพร้อมในการทำวิจัยในชั้นปีที่ 4 ซึ่งการเรียนการสอนในวิชาปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร อาจารย์ผู้ประสานงานจะเป็นผู้ให้คำแนะนำทางทฤษฎี ด้วยการบรรยายหลักการสำคัญของการทำวิจัย การเขียนโครงร่างวิจัย การวางแผนการทดลอง และการเขียนรายงานวิจัย อาจารย์ประจำสาขาวิชาที่ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการในแต่ละกลุ่มจะให้คำแนะนำทางด้านการปฏิบัติงานวิจัยตั้งแต่เริ่มต้น ไปจนถึงสิ้นสุดการดำเนินการวิจัยตลอดทั้งภาคการศึกษา

#### 5.6 กระบวนการประเมินผล

อาจารย์ผู้ประสานงาน เป็นผู้ประเมินผลความถูกต้องของรูปแบบรายงาน การตรงต่อเวลาในการส่งงาน ความรับผิดชอบ และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการใช้ห้องปฏิบัติการ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ประเมินผลความถูกต้องของการดำเนินการวิจัย และความตั้งใจในการปฏิบัติงานวิจัย ในการประเมินผลการนำเสนอผลงานวิจัยปากเปล่าและเอกสารรายงานวิจัยฉบับย่อประกอบการนำเสนอ

### ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

#### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

เพื่อสร้างบัณฑิตให้มี 6 คุณลักษณะสำคัญตามแนวคิดของ “GREATS” ให้เป็นผู้นำที่จะประสบความสำเร็จในศตวรรษที่ 21

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
G (Global Mindset) ทันโลก ทันสังคม เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกในมิติต่าง ๆ	<ul style="list-style-type: none"><li>- ส่งเสริมให้คณาจารย์สอดแทรกความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมใหม่ๆ ทั่ววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในการเรียนการสอน เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์โลก ณ ปัจจุบัน</li><li>- ส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่กับพื้นฐานทางธุรกิจนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มด้วยนวัตกรรม โดยการจัดการเรียนการสอนที่ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการคิด วิเคราะห์ บูรณาการ สร้างสรรค์ และฝึกปฏิบัติ เช่น วิชาปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1, 2 และ 3 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทักษะสำหรับการเริ่มต้นธุรกิจอาหาร</li><li>- ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ในเชิงธุรกิจและประยุกต์ใช้ในธุรกิจอาหารโดยมีการจัดการเรียนการสอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเชิงธุรกิจ เช่น การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การตลาดของอาหาร และโลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมอาหารเบื้องต้น รวมทั้งสอดแทรกความรู้เชิงธุรกิจในรายวิชาเลือกของสาขาวิชา</li></ul>

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
	<p>- สนับสนุนการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ โดยใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของหน่วยกิตวิชาบังคับสาขาในรายวิชา จำนวน 10 วิชา 24 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กอ.271 อาหารและโภชนาการ 2 (2-0-4)</li> <li>2. กอ.291 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1 1 (1-0-2)</li> <li>3. กอ.312 การตรวจวัดคุณภาพอาหาร 2 (1-3-2)</li> <li>4. กอ.321 จุลชีววิทยาทางอาหาร 4 (3-3-6)</li> <li>5. กอ.343 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 2 (1-3-2)</li> <li>6. กอ.344 วิศวกรรมอาหาร 1 3 (3-0-6)</li> <li>7. กอ.371 เคมีอาหาร 1 3 (2-3-4)</li> <li>8. กอ.372 เคมีอาหาร 2 3 (2-3-4)</li> <li>9. กอ.492 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 1 (1-0-2)</li> <li>10. กอ.493 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3 2 (1-3-2)</li> </ol>
<p>R (Responsibility) มีสำนักรับผิดชอบอย่างยั่งยืน ต่อตนเอง บุคคลรอบข้าง สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>- สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอนของทุกรายวิชา เช่น การแต่งกาย การตรงต่อเวลา ความมีวินัยและรับผิดชอบต่อสังคม เช่น การตรงต่อเวลา การมีสัมมาคารวะ การมอบหมายงานให้นักศึกษารับผิดชอบในกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น</p> <p>- ส่งเสริมให้นักศึกษาตระหนักถึงการมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ โดยสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับ เช่น กฎหมายอาหาร เคมีอาหาร การแปรรูปอาหาร การประกันคุณภาพอาหาร การฝึกงาน และปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร เป็นต้น</p>
<p>E (Eloquence) สามารถสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ และทรงพลัง มีทักษะสุนทรียสนทนา</p>	<p>- จัดให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะในการนำเสนอรายงานจากการทำงานเดี่ยวหรือกลุ่มหน้าชั้นเรียน และจัดให้มีการนำเสนอในวิชาปัญหาพิเศษฯ และวิชาสัมมนาฯ เพื่อฝึกทักษะในการสื่อสารจากการนำเสนอและฝึกปฏิภาณไหวพริบในการตอบคำถามเชิงวิชาการ</p>
<p>A (Aesthetic Appreciation) ซาบซึ้งในความงาม คุณค่าของศิลปะ ดนตรี และสถาปัตยกรรม</p>	<p>- บูรณาการการเรียนการสอนของรายวิชาให้นักศึกษาได้ซาบซึ้งในศิลปวัฒนธรรมไทย เช่น ศิลปะในการประดิษฐ์ขนมไทยในวิชาเทคโนโลยีขนมไทย การเรียนรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านในการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์พื้นบ้าน ในวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ เป็นต้น</p>

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
T (Team Leader) ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในบทบาทผู้นำ และบทบาททีม	- จัดการเรียนรู้การสอนโดยมอบหมายงานให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกให้สามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้ทั้งบทบาทการเป็นผู้นำและผู้ตาม - จัดให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรม Food Innovation Contest, Fostat Nestle' Quiz Bowl, กีฬาเปิดกระป๋อง เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตาม
S (Spirit of Thammasat) มีจิตวิญญาณความเป็นธรรมศาสตร์ ความเชื่อมั่นในระบบประชาธิปไตย สิทธิเสรีภาพ ยอมรับในความเห็นที่แตกต่าง และต่อสู้เพื่อความเป็นธรรม	- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นทั้งระดับสาขาวิชา คณะฯ และมหาวิทยาลัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เช่น ฟุตบอลประเพณี การเลือกตั้งกรรมการชมรม การเลือกตั้งตัวแทนชั้นปี เป็นต้น

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 วิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

#### 1) คุณธรรม จริยธรรม

##### 1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีความเป็นธรรม
- (3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (4) มีวินัย
- (5) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- (6) มีจิตอาสา

##### 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เรียนจากบทบาทสมมติ และกรณีตัวอย่างที่ครอบคลุมประเด็นปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (2) บรรยายและอภิปราย โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในรายวิชา
- (3) มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคล
- (4) มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม
- (5) กรณีศึกษาและการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และให้ความเห็นด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (6) การสอดแทรกคุณธรรมในรายวิชาด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (7) จัดกิจกรรมเสริมและพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม
- (8) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- (9) จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (10) จัดกิจกรรมส่งเสริมในเรื่องความรับผิดชอบต่อทั้งในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน
- (11) แฟ้มสะสมงาน
- (12) กรณีศึกษาการเป็นแบบอย่างที่ดีของวิชาชีพต่างๆ
- (13) จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านจิตอาสา
- (14) กำหนดชั่วโมงกิจกรรมพัฒนาจิตอาสา



### 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์
  - ก่อนเรียน
  - ระหว่างเรียน
  - หลังการเรียน/กิจกรรม
- (2) ประเมินโดยการสะท้อนความคิดเห็นของตนเองและผู้อื่น
- (3) ประเมินโดยใช้แบบประเมิน
- (4) นักศึกษาทำบันทึกประสบการณ์จากการเรียนในชั้นเรียน และประสบการณ์จากสังคม
- (5) การมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน
- (6) ประเมินจากภาระงานที่ได้รับมอบหมาย
- (7) ประเมินจากระยะเวลาในส่งงานตามกำหนด
- (8) การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตามกำหนดระยะเวลา
- (9) ประเมินโดยใช้การสังเกต
- (10) ประเมินการมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเอง

## 2) ความรู้

### 2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (2) สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- (3) สามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

### 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การบรรยาย/อภิปรายในการให้ความรู้ในทฤษฎีความรู้
- (2) การสอนแบบบูรณาการความรู้ของศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- (3) การสอนโดยใช้เทคโนโลยีการศึกษา
- (4) การทำแผนที่ความคิด
- (5) ให้มีการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา/คิดวิธีแก้ปัญหา
- (6) เน้นการสอน การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (7) การทำรายงาน/โครงการงาน
- (8) การระดมสมองเพื่อการเรียนรู้ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้
- (9) การศึกษาด้วยตนเองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของศาสตร์ต่างๆ

### 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การทำรายงานและการนำเสนองาน
- (2) การประเมินผลสัมฤทธิ์โดยการสอบ
- (3) การทำรายงาน/การค้นคว้า
- (4) การส่งงานและการนำเสนองาน
- (5) การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (6) แบบฝึกหัด
- (7) การประเมินผลสัมฤทธิ์ โดยการสอบ การทำรายงาน

(8) ประเมินโดยการสอบ/แนวความคิด และความเข้าใจ

### 3) ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและผลการตัดสินใจได้อย่าง

เหมาะสม

- (3) มีความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความคิดในเชิงบวก
- (4) มีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

#### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การสอนที่เน้นผู้เรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (2) กระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปความรู้จากความคิดที่ได้เรียน
- (3) การระดมสมอง
- (4) การแสดงบทบาทสมมติ
- (5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์
- (6) ปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างน้อย 1 กิจกรรม/วิชา
- (7) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (8) กระบวนการเรียนการสอนแบบให้สัมผัสปัญหา (problem- based learning)
- (9) ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาด้วยการให้ทำโครงการ (project-based learning)
- (10) จัดกิจกรรมส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์
- (11) บรรยาย/อภิปราย
- (12) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในทัศนะความคิดเชิงบวกในมุมมองของผู้เรียน และสังคม
- (13) การเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็น
- (14) การมอบหมายงาน
- (15) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

#### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การประเมินการคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา
- (2) การจัดระบบความคิด
- (3) การประเมินจากการนำเสนอรายงาน/โครงการ
- (4) การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (5) โครงการ/ผลงาน
- (6) การทดสอบ/การสอบเกี่ยวกับระบบความคิด ความเชื่อมโยง และเหตุผล
- (7) การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาและการเสนอแนวทาง
- (8) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์  
-ก่อนเรียน  
-ระหว่างเรียน  
-หลังการเรียน/กิจกรรม
- (9) การประเมินจากรายงาน

#### 4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### 4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับความแตกต่าง
- (2) มีความเป็นผู้นำและกล้าทำ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
- (3) มีความรับผิดชอบในงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และความอดทน
- (5) ใช้สิทธิเสรีภาพโดยไม่กระทบผู้อื่น และมีความเป็นพลเมืองดี

##### 4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) การมอบหมายงานให้ทำงาน/โครงการกลุ่ม
- (2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาต่างๆ
- (3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในเรื่องภาวะผู้นำ
- (4) การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ
- (5) ให้ความรู้เกี่ยวกับการพึ่งตนเอง
- (6) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (7) การเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น
- (8) การบรรยาย/การอภิปราย ยกตัวอย่างผลกระทบในเรื่องสิทธิ เสรีภาพ
- (9) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาของชุมชนของผู้เรียน
- (10) สอนและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเคารพสิทธิของผู้อื่น ความแตกต่างของบุคคล เคารพหลักความเสมอภาค

การเคารพกติกา

##### 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม
- (2) ประเมินความสามารถในการแสดงออกในบทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามในบทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามใน

สถานการณ์ต่างๆ

- (3) นักศึกษาประเมินตนเอง
- (4) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน
- (5) ประเมินจากการมีส่วนร่วม การยอมรับการแสดงออกในเรื่องการใช้สิทธิเสรีภาพ
- (6) ประเมินจากผลงาน/รายงานที่ได้รับมอบหมาย

#### 5) ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ

- (3) มีทักษะในการคิดคำนวณ
- (4) มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

##### 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้

เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) บรรยาย /อภิปราย
- (2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง

- (3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- (4) การนำเสนอ/รายงานหน้าชั้น เรียน
- (5) การนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่หลากหลาย
- (6) การฝึกฝนเทคนิค และทักษะด้านการคิดคำนวณ จากการยกตัวอย่าง
- (7) การกำหนดสถานการณ์จำลองในการทำโครงการ
- (8) การใช้กรณีศึกษาเชิงคณิตศาสตร์ สถิติ เก็บรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล
- (9) การทำวิจัย

### 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี

#### สารสนเทศ

- (1) การประเมินผลงาน/โครงการที่ได้รับมอบหมาย
- (2) การประเมินทักษะการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน
- (3) การนำเสนองาน /ทักษะความเข้าใจ
- (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ในการสอบ
- (5) การทำรายงาน/โครงการงาน

## 2.2 วิชาเฉพาะ

### 1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- (2) แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต
- (3) มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

#### 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- (2) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน
- (3) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์
- (4) การสอนแบบอภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา

#### 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน
- (2) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกตามปกติของนักศึกษา
- (3) ผู้ใช้บัณฑิตประเมินคุณธรรมจริยธรรมของบัณฑิต

## 2 ความรู้

### 2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ
- (2) มีความรู้ในสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ได้แก่

วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ การบริหารจัดการ การตลาด และความรู้เชิงธุรกิจ

- (3) มีความรู้ทันความก้าวหน้าทางวิชาการและงานวิจัยในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

## 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) การให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย้าความรู้ใหม่หลังบทเรียนพร้อมกับเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งในระดับที่สูงขึ้น การเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

(2) ใช้การสอนหลายรูปแบบ ตามลักษณะของเนื้อหาสาระ ได้แก่ การบรรยาย การทบทวน การฝึกปฏิบัติการ และเทคนิคการสอนอื่นๆที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยการค้นคว้าด้วยตนเอง

(3) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงได้แก่การฝึกงานในอุตสาหกรรม การศึกษาดูงานนอกสถานที่ การถ่ายทอดประสบการณ์จากวิทยากรภาคอุตสาหกรรมและนักวิชาการนอกสถาบัน

(4) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียน

## 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ประเมินจากผลงานระหว่างภาค เช่น การบ้าน การเขียนรายงาน การสอบย่อย การนำเสนอ รายงานการค้นคว้าหน้าชั้น

(2) ประเมินจากการสอบข้อเขียน และ/หรือ การสอบปฏิบัติการ

(3) ประเมินความรู้ของบัณฑิตโดยการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต

## 3 ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ประเมินข้อมูล จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการแก้ไข้ปัญหา

(2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขได้โดยคำนึงถึงความรู้ที่เกี่ยวข้อง

(3) สามารถบูรณาการความรู้ด้านต่างๆ มาใช้แก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) การแนะนำและฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์เมื่อเริ่มเข้าศึกษา เริ่มจากโจทย์ที่ง่าย และเพิ่มความยากตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ในรายวิชาที่เหมาะสม

(2) การมอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและกรณีศึกษา หรือสถานการณ์จำลอง

(3) การจัดให้มีรายวิชาที่เสริมสร้างการพัฒนาทักษะทางเขาวนปัญญา ให้ได้ฝึกคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ความรู้ใหม่จากความรู้เดิมด้านต่างๆ ทั้งในสาขาและนอกสาขา ได้แก่ วิชาสัมมนาและปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

(4) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น

### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินจากกระบวนการแก้ไข้ปัญหา

(2) ประเมินจากผลของการแก้ไข้ปัญหา

(3) ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรม การสอบข้อเขียนหรือปากเปล่า

(4) ประเมินทักษะทางปัญญาของบัณฑิตโดยการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต

## 4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
- (2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เหมาะสมกับบทบาทและหน้าที่ ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) เคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- (4) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

#### 4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน
- (2) มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม

#### 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มอบหมายนักศึกษาประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม
- (2) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน
- (3) ประเมินโดยบุคลากรสายสนับสนุนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

### 5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์แปลความหมายและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง
- (2) สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารอย่างมีวิจารณญาณจากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- (4) สามารถใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องทั้งภาษาพูดและภาษาเขียน และภาษาอังกฤษในระดับใช้งานได้อย่างเหมาะสม

#### 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มอบหมายงานที่ต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์หรือคำนวณในทุกรายวิชาที่ต้องฝึกทักษะ โดยผู้สอนต้องแนะนำวิธีการ ติดตามตรวจสอบงาน และตรวจแก้พร้อมให้คำแนะนำ
- (2) มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และที่ต้องมีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ
- (3) มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เรียบเรียงเป็นรายงาน และนำเสนอด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

#### 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากผลงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่มอบหมาย
- (2) ประเมินจากการสอบข้อเขียนในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตัวเลข
- (3) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่มในส่วนที่นักศึกษานั้นรับผิดชอบ

- (4) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาพูดจากพัฒนาการการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การนำเสนอ สัมมนา การนำเสนอผลการวิจัยด้วยวาจา
- (5) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน
- (6) ประเมินทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ของบัณฑิต โดยการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

#### 3.1 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของวิชาศึกษาทั่วไป (ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2)

##### 1) คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีความเป็นธรรม
- (3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (4) มีวินัย
- (5) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- (6) มีจิตอาสา

##### 2) ความรู้

- (1) มีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (2) สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- (3) สามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

##### 3) ทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความคิดในเชิงบวก
- (4) มีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

##### 4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับความแตกต่าง
- (2) มีความเป็นผู้นำและกล้าทำ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
- (3) มีความรับผิดชอบในงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และความอดทน
- (5) ใช้สิทธิเสรีภาพโดยไม่กระทบผู้อื่น และมีความเป็นพลเมืองดี

##### 5) ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) มีทักษะในการคิดคำนวณ
- (4) มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
ส่วนที่ 1																							
หมวดสังคมศาสตร์																							
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○			
มธ.101 โลก อาเซียน และไทย			●	○				●	●	●	●	●		●	○		●				●		●
มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	○	●	●	○	●	●		●	●	●	●	●	○	●	●	●			○	○	○	○	
หมวดมนุษยศาสตร์																							
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม		●	●	○				●		●	●	○	●	○	●		○	●			○	○	
มธ. 108 การพัฒนาและจัดการตนเอง	●	●	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○			
หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																							
มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน			○	●			●	●		●	●	●			○		●			●	●	○	
มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○		○				●	●	●	
หมวดภาษา																							
มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ*	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○		
มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	○		●	○			●	●			●		●		●	○	●	○		●			
มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	○		●	○			●		●	○	○			●	○	●	●			●	○		
มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	○		●	○			●	●	○	●	○		●	●	●	●	○			●	○		



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4

ส่วนที่ 2																										
มธ.155 สถิติพื้นฐาน	○		○	○	○		●	●	●	○	●	●	○	○	○		○				○	●	●			
ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	○	●		●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○		○	○	○	●	●			
สช.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1				●	●		●		●	●	●			●	○	●	●			●	○					

3.2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านวิชา ของวิชาเฉพาะ (วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ วิชาบังคับในสาขา วิชาบังคับนอกสาขา และวิชาเลือกในสาขา)

**1 คุณธรรม จริยธรรม**

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- (2) แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต
- (3) มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

**2 ความรู้**

- (1) มีความรู้ ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ
- (2) มีความรู้ในสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ได้แก่ วิทยาศาสตร์

พื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ การบริหารจัดการ การตลาด และความรู้เชิงธุรกิจ

- (3) มีความรู้ทันความก้าวหน้าทางวิชาการและงานวิจัยในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

**3 ทักษะทางปัญญา**

- (1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ประเมินข้อมูล จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการแก้ไขปัญหา
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขได้โดยคำนึงถึงความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ด้านต่างๆ มาใช้แก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

**4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

- (1) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
- (2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เหมาะสมกับบทบาทและหน้าที่ ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) เคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- (4) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

**5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- (1) สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์แปลความหมายและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง
- (2) สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารอย่างมี วิจารณ์ญาณจากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- (4) สามารถใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องทั้งภาษาพูดและภาษาเขียน และภาษาอังกฤษในระดับใช้งานได้อย่าง

เหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญหา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>																		
วท.113 ชีววิทยาทั่วไป		●		○		●	○		●		●							●
วท.121 เคมี 1		●		●	●	●	●	●	●	●	●				●		●	●
วท.122 เคมี 2		●		●	●	●	●	●	●	●	●				●		●	●
วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป		●		○		●			●	○	○				○			
วท.163 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป		●		○		●			●		●							●
วท.171 ปฏิบัติการเคมี 1	●	●	●			●			●			●	●		●	●		
วท.172 ปฏิบัติการเคมี 2	●	●	●			●			●			●	●		●	●		
วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป		●		●		●			○	○	●	○			●			
ค.209 แคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น				○		●			●		○				●			
ค.218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1				○		●			●		○				●			
ทช.201 จุลชีววิทยา	○	●	○	○		●	○		●	○	○	○	○		○		○	○
ทช.202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	○	○	●	●		●	○		●		●	○	○	○	●		○	○
ทช.282 ชีวเคมี		●	○	○		●				○		○	○	○		○	○	○
ทช.284 ปฏิบัติการชีวเคมี		○				●	●				●	●	●	●	●		○	
<b>วิชาบังคับในสาขา</b>																		
กอ.111 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร		●	●	○	●		○	●			●		○				●	

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
เบื้องต้น																		
กอ.212 กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับอาหาร	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○
กอ.271 อาหารและโภชนาการ	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○
กอ.281 บรรจุภัณฑ์อาหารเบื้องต้น	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
กอ.291 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร 1	●	●		●	●		○	●		○	●	○	○			●	●	○
กอ.311 การประกันคุณภาพอาหาร	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○
กอ.312 การตรวจวัดคุณภาพอาหาร	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●		●			
กอ.321 จุลชีววิทยาทางอาหาร	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○			○	●
กอ.341 การแปรรูปอาหาร 1	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○
กอ.342 การแปรรูปอาหาร 2	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○
กอ.343 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 3	●	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○
กอ.344 วิศวกรรมอาหาร 1	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●		○	○
กอ.345 วิศวกรรมอาหาร 2	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○
กอ.371 เคมีอาหาร 1	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
กอ.372 เคมีอาหาร 2	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
กอ.391 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร 2	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○
กอ.421 การสุขาภิบาลอาหาร	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
กอ.431 การตลาดของอาหาร	●	○	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○
กอ.432 การจัดการโรงงานผลิตอาหาร	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○		○		○	

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
กอ.491 การฝึกงาน	○	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○
กอ.492 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●
กอ.493 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●

วิชาบังคับนอกสาขา																		
วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	●	●	○		○	○		●	●		○	○	○		○		○	○
คม.206 เคมีอินทรีย์	●	●	●			●		○	●	●	○	○	○				○	○
คม.227 เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์	●	●	●			●			●			○			●			●
คม.236 เคมีเชิงฟิสิกส์		●	●			●			●	○	○				●		○	○
ส.338 การออกแบบการทดลองสำหรับ วิทยาศาสตร์		○	●			●		○	●		●	○			●			
สข.396 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทาง วิชาการ 2	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●
วิชาเลือกในสาขา																		
กอ.216 เทคโนโลยีการอาหารในชีวิตประจำวัน		●	○		●			●					○				●	
กอ.217 อุตสาหกรรมอาหารเบื้องต้น		●	○		●			●					○				●	
กอ.218 วิทยาศาสตร์การอาหารเบื้องต้นสำหรับ	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
เริ่มต้นธุรกิจอาหาร																		
กอ.346 อาหารน่ารู้		●			●			●			●						●	
กอ.416 การออกแบบทางสุขลักษณะในโรงงาน อุตสาหกรรมอาหาร	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○
กอ.426 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารหมัก	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○
กอ.427 ราในอาหาร	●	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○
กอ.436 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	●	○	
กอ.437 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของอาหาร	●	○	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○
กอ.438 ทักษะสำหรับการเริ่มต้นธุรกิจอาหาร	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
กอ.446 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○
กอ.447 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์		●			●		●	●	●		●	●					●	
กอ.448 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ธัญชาติและถั่ว	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○		○	●	○
กอ.449 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม	○		●	●	●	○	●	●	●		●	○				○	●	
กอ.456 เทคโนโลยีขนมอบ	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○		○	●	○
กอ.457 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○
กอ.458 เทคโนโลยีการอบแห้งอาหาร	●	○	○	○	○	●	○	●	○		○	○	●		●	○	○	
กอ.466 เทคโนโลยีไขมันและน้ำมัน	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○		○	●	○
กอ.467 เทคโนโลยีขนมหวาน	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○
กอ.468 เทคโนโลยีขนมไทย	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○
กอ.476 พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร	●			●	●		●		●		●				●			●

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
กอ.477 อาหารเสริมสร้างสุขภาพ	●		○	●	●	○	○	●	●		●	○	○			○	●	
กอ.478 สารก่อภูมิแพ้ในอาหาร	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○
กอ.486 เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
กอ.487 พลศาสตร์การขนส่งบรรจุภัณฑ์	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
กอ.488 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○
กอ.496 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร	○	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○

## หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

- 1.1 การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48
- 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 การวัดผลการศึกษาวิชา กอ.491 การฝึกงาน แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- มีการทวนสอบในระดับรายวิชา โดยหัวหน้าสาขาวิชาแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบของสาขาวิชา ประเมินความสอดคล้องของการจัดการเรียนการสอนกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชา อย่างน้อย 25 % ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษสำเร็จการศึกษา

- ภาวะการทำงานของบัณฑิต โดยประเมินสถานภาพการทำงานปัจจุบัน ประเภทงานที่ทำงาน ระยะเวลาในการหางาน หลังจากสำเร็จการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และร้อยละของงานที่ทำตรงกับความรู้หลักสูตร

- ความพึงพอใจของผู้ประกอบการต่อคุณภาพบัณฑิตด้านคุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีและด้านจิตสาธารณะและความรับผิดชอบต่อสังคม

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 ต้องได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตรและมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 138 หน่วยกิต ภายในเวลาไม่เกิน 8 ปี
- 3.2 ต้องได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- 3.3 ต้องได้ค่าระดับ S (ใช้ได้) ในวิชาการฝึกงาน
- 3.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่หลักสูตรคณะฯ และมหาวิทยาลัยกำหนด ตามข้อบังคับฯ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี

พ.ศ.2561