

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2561)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/สาขาวิชา ศูนย์รังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อและรหัสหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25610051100138  
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Food Science and Innovation

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร)  
ชื่อย่อ วท.บ. (วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Food Science and and Innovation)  
ชื่อย่อ B.Sc. (Food Science and and Innovation)

3. วิชาเอก

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 135 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้ดี

## 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
ร่วมกับ โรงงานอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร

5.5.1 บริษัท ซีรภัทรฟู้ดส์ จำกัด

5.5.2 บริษัท ซีพี ทุ่งนา จำกัด

5.5.3 บริษัท เคซีจี คอร์ปอเรชั่น จำกัด

5.5.4 บริษัท ฟอร์แคร้ จำกัด

5.5.5 สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

## 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาตรีเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2561

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ

ในมติเวียน เมื่อวันที่ 20 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561

ได้รับอนุมัติ/ เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย

ในการประชุมครั้งที่ 7/2561 เมื่อวันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ในปี  
การศึกษา 2563

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

ผู้สำเร็จการศึกษา จะสามารถนำความรู้ ไปประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับอาหารได้หลากหลายดังนี้

8.1 หน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ตำแหน่งเจ้าหน้าที่วิจัย วิเคราะห์ตรวจสอบ วางแผน และกำกับนโยบายทางด้าน  
อาหาร ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น

8.2 หน่วยงานเอกชน โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ธุรกิจร้านอาหาร โรงแรม หรือครัวของสายการบิน ในตำแหน่งงาน  
ควบคุมการผลิต การวางแผนกำลังคน วางแผนการผลิต การจัดซื้อ การวิเคราะห์ตรวจสอบ การประกันคุณภาพ การสุขาภิบาลและ  
ความปลอดภัยของอาหาร และการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นต้น

8.3 ประกอบธุรกิจส่วนตัว ในด้านต่างๆได้แก่ ธุรกิจการจัดจำหน่ายเครื่องมือและอุปกรณ์การวิเคราะห์ทดสอบอาหาร และ  
เครื่องจักรกลการผลิตอาหารธุรกิจจำหน่าย 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 1009 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.สุธีรา วัฒนกุล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปร.ด. (พัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552</li> <li>- วท.ม. (พัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546</li> <li>- วท.บ. (พัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544</li> </ul>
2	3 4407 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.พรธนิภา เทพามาตย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2559</li> <li>- วท.ม. (เคมีพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2551</li> <li>- วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548</li> </ul>
3	3 1298 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.นพรัตน์ พงษ์ทวีศักดิ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Materials Science and Engineering), The Pennsylvania State University, USA, 2546</li> <li>- M.S.E. (Polymer Science and Engineering), Case Western Reserve University, USA, 2541</li> <li>- วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535</li> </ul>
4	3 1002 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สุธีรา ลิ้มปิพิชัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Plant Ecological Physiology), Waseda University, Japan, 2537</li> <li>- วท.ม. (พฤกษศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529</li> <li>- วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2524</li> </ul>

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
5	3 1002 xxxxx xx x	รองศาสตราจารย์	ดร.ประเสริฐ วงศ์วัฒนารัตน์	- Ph.D. (Science), University of East Anglia, England, 2546 - M.Sc. (Agriculture), Western Australia University, Australia, 2533 - วท.บ. (โรคพืช), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากการที่รัฐบาลได้ประกาศนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งมีเป้าหมายให้ประเทศไทยก้าวออกจากกับดักรายได้ปานกลาง และก้าวไปสู่ประเทศรายได้สูง โดยใช้นวัตกรรมทางเศรษฐกิจสังคมและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพสูง เพื่อการขับเคลื่อนประเทศ ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมในตลาดแรงงาน คือการแข่งขันที่สูงขึ้น ทำให้คนมีความเสี่ยงในการตกงานมากขึ้นจากรายงานผลสำรวจความต้องการแรงงานของนายจ้างและองค์กรเกิดใหม่ในปี พ.ศ. 2557 ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) พบว่า นายจ้างขององค์กรในศตวรรษที่ 21 คาดหวังให้พนักงานในองค์กรมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) แรงงานที่จะยังคงปลอดภัย และมีความก้าวหน้าในการประกอบอาชีพ คือ แรงงานที่มีทักษะ ที่หลากหลายดังกล่าว

ดังนั้น การที่ประเทศไทยจะก้าวเข้าสู่การศึกษาไทยในยุค 4.0 อย่างยั่งยืนได้นั้น จะต้องมีการเชื่อมโยงในหลากหลายมิติให้สอดคล้องต่อการพัฒนาประเทศ สถาบันการศึกษาจึงต้องมุ่งสร้างบุคคลากรให้มีความรู้ มีทักษะความชำนาญตามวิชาชีพ (Technical skills) ที่พร้อมทำงานในอุตสาหกรรมได้ ควบคู่กับทักษะทางสังคม (Soft skills) ที่ช่วยส่งเสริมให้การทำงานมีประสิทธิภาพ รวมถึงผ่านการฝึกฝนให้มีความคิดสร้างสรรค์ มีความพร้อมในการสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่สามารถต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์และตอบโจทย์การเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต รวมทั้งได้รับการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางธุรกิจด้านการเป็นผู้ประกอบการ

ถึงแม้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาสากลที่ใช้สื่อสารกับคนทั่วโลก แต่ยุคปัจจุบันเป็นยุคที่เปิดกว้างในการเดินทางและการมีเชื่อมโยงติดต่อออนไลน์กับผู้คนทั่วโลกหลากหลายชาติพันธุ์ นอกจากนี้ประเทศไทยมีการติดต่อซื้อขายส่งออกนำเข้าสินค้าอาหารจากจีน เกาหลีใต้ และญี่ปุ่นเป็นจำนวนมาก การส่งออกอาหารฮาลาลไปยังกลุ่มประเทศอาหรับและตะวันออกกลางยังมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี และพบว่าในปี พ.ศ. 2559-2561 ประเทศคู่ค้าอาหารรายใหญ่ที่สุดของประเทศไทยคือกลุ่มประเทศ CLMV (ประเทศกัมพูชา ลาว พม่า และเวียดนาม) ด้วยสัดส่วนร้อยละ 15.2 ของมูลค่าสินค้าอาหารส่งออกทั้งหมด ดังนั้นภาษาของประชากรในประเทศภาคพื้นเอเชียจึงเป็นตัวอย่างของการศึกษาภาษาที่สามซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินธุรกิจอาหารให้ราบรื่นและยั่งยืน

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากการที่ทั่วโลกได้หันมาให้ความสำคัญกับนวัตกรรมมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับความเร่งรีบในการดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบัน และแนวโน้มในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคสู่ธรรมชาติมากขึ้น ผู้บริโภคมีความตื่นตัวด้านอาหารปลอดภัย และการรักษาสุขภาพ ส่งผลให้ผู้บริโภคมีความต้องการผลิตภัณฑ์อาหารที่ตอบสนองความสะดวกสบาย มีความปลอดภัยในการบริโภค และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง

นอกจากนี้การพัฒนาทางเทคโนโลยีและกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารไทยได้กระจายสู่ภูมิภาคมากขึ้น ทุกหน่วยงานจึงต้องการบุคลากรด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีความพร้อมในการสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่สามารถต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ได้

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากนโยบาย “ไทยแลนด์ 4.0” ของทางรัฐบาลที่มุ่งเน้นการสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยนวัตกรรมประกอบกับช่องทางการทำธุรกิจที่เปิดกว้างมากขึ้น ทำให้เกิดเป็นกระแสความต้องการเป็นผู้ประกอบการของคนรุ่นใหม่ในปัจจุบัน ด้วยเหตุผลทั้งหมดนี้ ทำให้การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ มีกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ควบคู่กับพื้นฐานทางธุรกิจ มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และสามารถประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้รับจากเรียนรู้ไปสู่การพัฒนานวัตกรรม ที่สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้อย่างมีศักยภาพ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

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

นอกจากนี้ การปรับปรุงหลักสูตรยังได้พัฒนาปรับปรุงเนื้อหาวิชา การวางแผนการศึกษา และจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามทิศทางการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ภายใต้แนวคิด “SCI + BUSINESS” สู่งานเป็น “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	ทักษะดิจิทัลและการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	
มธ.108	การพัฒนาและการจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self Development and Management	
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3 (3-0-6)
EL296	English for Academic Purpose 1	
สข.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3 (3-0-6)
EL396	English for Academic Purpose 2	

- 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)
ค.ม.206	เคมีอินทรีย์	4 (3-3-6)
CM206	Organic Chemistry	
ค.ม.227	เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์	4 (3-3-6)
CM227	Analytical Chemistry and Applications	
ค.ม.236	เคมีเชิงฟิสิกส์	3 (3-0-6)
CM236	Physical Chemistry	
ส.338	การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
ST338	Experimental Designs for Science	

**13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน**  
-ไม่มี-

**13.3 การบริหารจัดการ**

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับผู้แทนจากภาคอุตสาหกรรม(ครูพี่เลี้ยง) อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์จากสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการการสอนวิชาต่างๆ รวมถึงฝ่ายวิชาการของคณะฯ และมหาวิทยาลัย ในการจัดการตารางเวลาเรียน และการสอบ และ การจัดกลุ่มนักศึกษาตามระดับพื้นฐานความรู้

## ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารที่มีคุณธรรม และจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ มีความรู้ความสามารถเป็นเลิศทางวิชาการในภาคทฤษฎี มีความเชี่ยวชาญในภาคปฏิบัติ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะวิชาชีพ และการเป็นผู้ประกอบการ สามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารกับศาสตร์อื่นๆ ได้อย่างเหมาะสม

#### 1.2 ความสำคัญ

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

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ที่มีลักษณะดังนี้

- 1) มีทักษะความรู้และความชำนาญของวิชาชีพ (Technical skills) ตามมาตรฐานสากล (The Institute of Food Technologists; IFT) และข้อกำหนดของสภาวิชาการอุตสาหกรรมเกษตร
- 2) มีทักษะที่นอกเหนือจากวิชาชีพ (Soft skills) ที่ช่วยส่งเสริมให้มีความพร้อมทำงานในอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) มีสมรรถนะสูงทางด้านกระบวนการคิดเพื่อสร้างนวัตกรรมอาหาร ควบคู่กับพื้นฐานทางธุรกิจ และทักษะการเป็นผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายในรอบเวลาหลักสูตร (4 ปี)

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. การบริหารหลักสูตรโดยการมุ่งผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	1.1 ประชุมชี้แจงอาจารย์ และมอบหมายความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ให้อาจารย์ประจำวิชา 1.2 ติดตามผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	1.1 มีการจัดทำรายละเอียด และรายงานรายวิชาทุกรายวิชา 1.2 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาและจัดทำรายงานหลักสูตรทุกปีการศึกษา
2. เพิ่มทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ	2.1 มอบหมายงานที่ต้องใช้เอกสารและตำราภาษาอังกฤษในการ	2.1 เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการค้นคว้าต้องเป็นภาษาอังกฤษไม่ต่ำกว่า



แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	คั่นคว่ำ	ร้อยละ 75
3. เพิ่มทักษะแนวคิดการพัฒนาสินค้าอาหารนวัตกรรมในระดับอุตสาหกรรม	3.1 ทักษะศึกษาดูงานโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตสินค้านวัตกรรมอาหารภายในประเทศ 3.2 ศึกษาทดลองผลิตผลิตภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่ร่วมจัดการเรียนการสอน	3.1 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน 3.2 จำนวนผลงาน ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมทางอาหารต้นแบบ ที่พร้อมขยายผลสู่ระดับอุตสาหกรรม

## ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนในการเรียนชั้นปีที่ 1-3 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

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการ หรือหน่วยงานอื่น ดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัย กำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

#### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในและนอกหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1) จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคนในสาขาวิชาสำหรับดูแลนักศึกษาแรกเข้าเพื่อให้สามารถดูแลนักศึกษาได้ทั่วถึงมากขึ้น ทั้งนี้ ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดให้มีโครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษาทุกชั้นปีเพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ติดตามผลการเรียนและให้ข้อเสนอแนะกับนักศึกษาในการวางแผนการศึกษาให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตร

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษา มีแผนรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีละ 40 คน รายละเอียดดังตาราง

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะจบการศึกษา ระดับปริญญาตรี	-	-	-	40	40

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 หลักสูตรปริญญาตรี

ค่าใช้จ่ายระดับปริญญาตรี เฉลี่ยปีละ 200,000 บาท/หัวนักศึกษา หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายรวมตลอดหลักสูตรปริญญาตรี 800,000 บาท/หัวนักศึกษา รายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา ตลอดหลักสูตรปริญญาตรี

รายการค่าใช้จ่าย หลักสูตรปริญญาตรี	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย (บาท/หัวนักศึกษา)
1. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ภาคปฏิบัติ 5 วิชา (ชั้นปีที่ 1)	500 บาท * 15 ครั้ง * 5 วิชา	37,500
2. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองวิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะทาง ภาคปฏิบัติ 7 วิชา (ชั้นปีที่ 2)	1,000 บาท * 15 ครั้ง * 7 วิชา	105,000
รายการค่าใช้จ่าย หลักสูตรปริญญาตรี	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย (บาท/หัวนักศึกษา)
3. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองวิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะทาง ภาคปฏิบัติ 11 วิชา (ชั้นปีที่ 3-4)	1,500 บาท * 15 ครั้ง * 11 วิชา	247,500
4. ค่าวัสดุและค่าใช้จ่ายสำหรับการทำวิจัยในวิชาปัญหา พิเศษฯ	300,000	300,000
5. ค่าตอบแทนวิทยากรภายนอกจากภาคอุตสาหกรรม	1,200 บาท * 2 ชั่วโมง * 15 วิชา	36,000
6. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ได้แก่ ค่าซ่อมแซมครุภัณฑ์ ค่า พาหนะดูงานโรงงานอุตสาหกรรมนอกสถานที่		74,000
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรปริญญาตรี		800,000

### 2.6.2 งบประมาณตามแผนการรับนักศึกษา (หน่วยล้านบาท)

จำนวนนักศึกษา (คน)	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
งบประมาณปริญญาตรี (หน่วยล้านบาท)	8.0	16.0	24.0	32.0	32.0
งบประมาณรวม (หน่วยล้านบาท)	8.0	16.0	24.0	38.0	44.0

### 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- 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) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25-26 และประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2560

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 135 หน่วยกิต

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

### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต*
2) วิชาเฉพาะ	99	หน่วยกิต
2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	30	หน่วยกิต
2.2) วิชาบังคับนอกสาขา	14	หน่วยกิต
2.3) วิชาบังคับในสาขา	49	หน่วยกิต
2.4) วิชาเลือกในสาขา	6	หน่วยกิต
3) วิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
3.1) วิชาเลือกเสรีทางภาษา	3	หน่วยกิต
3.2) วิชาเลือกเสรีทั่วไป	3	หน่วยกิต

\*วิชาเฉพาะ(วิชาบังคับในสาขา) เทียบเคียงวิชาหมวดมนุษย 1 รายวิชา 3 หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

#### 3.1.3.1 รหัสวิชาในหลักสูตร

เลขรหัสวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร ประกอบด้วย อักษรย่อของหลักสูตร 3 ตัว คือ นอ. (FIN) และเลขรหัส 3 หลัก ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

#### อักษรย่อ

นอ. / FIN หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร

#### เลขหลักหน่วย

เลข 0-5 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 6-9 หมายถึง วิชาเลือก

#### เลขหลักสิบแสดงประเภทของลักษณะวิชา โดย

เลข 0-5 หมายถึง วิชาที่จัดการเรียนการสอนในสถานประกอบการน้อยกว่า 50%

เลข 6-9 หมายถึง วิชาที่จัดการเรียนการสอนในสถานประกอบการมากกว่า 50%

#### เลขหลักร้อย

เลข 1 หมายถึง วิชาพื้นฐาน

เลข 2 หมายถึง วิชาระดับต้น

เลข 3	หมายถึง	วิชาการระดับสูง
เลข 4	หมายถึง	วิชาโครงการงาน ปัญหาพิเศษ หรือสัมมนา

### 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>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	
หรือ		
นอ.203	ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร	3 (2-3-4)
FIN203	Skills for Food Business Startup	
(เทียบเคียง มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ)		
<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>หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>		บังคับ 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

บังคับ 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

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3 (3-0-6)
EL 296	English for Academic Purpose 1	
สข.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3 (3-0-6)
EL396	English for Academic Purpose 2	

#### 2) วิชาเฉพาะ

99

หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาเฉพาะ รวมแล้วไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาเฉพาะ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

##### 2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

30

หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์รวม30หน่วยกิต ได้แก่รายวิชาต่อไปนี้

#### 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	Chemistry 1	
วท.122	เคมี 2	3 (3-0-6)
SC122	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	

**รหัสวิชา ชื่อวิชา**

**หน่วยกิต**  
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

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) วิชาบังคับนอกสาขา 14**

**หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับนอกสาขา รวม 14 หน่วยกิต ดังนี้

**รหัสวิชา ชื่อวิชา**

**หน่วยกิต**  
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

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	

### 2.3) วิชาบังคับในสาขา 49

### หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับในสาขา รวม 49 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
กอ.271	อาหารและโภชนาการ	2 (2-0-4)
FD271	Food and Nutrition	
หรือ		
นอ.204	หลักโภชนาการสำหรับนักออกแบบอาหาร	2 (2-0-4)
FIN204	Principle of Nutrition for Food designer	
กอ.321	จุลชีววิทยาทางอาหาร	4 (3-3-6)
FD321	Food Microbiology	
หรือ		
นอ.300	จุลชีววิทยาทางอาหารและนวัตกรรม	4 (3-3-6)
FIN300	Food Microbiology and Innovation	
กอ.341	การแปรรูปอาหาร 13 (2-3-4)	
FD341	Food Processing 1	
หรือ		
นอ.301	หลักการแปรรูปอาหาร	3 (2-3-4)
FIN301	Fundamental of Food Processing	
กอ.342	การแปรรูปอาหาร 23 (2-3-4)	
FD342	Food Processing 2	
หรือ		
นอ.302	เทคโนโลยีกระบวนการแปรรูปอาหาร	3 (2-3-4)
FIN302	Food Process Technology	
กอ.344	วิศวกรรมอาหาร 1	3 (3-0-6)
FD344	Food Engineering 1	
หรือ		
นอ.303	หลักการวิศวกรรมอาหาร	3 (3-0-6)

FIN303	Fundamental of Food Engineering	
กอ.345	วิศวกรรมอาหาร 2	3 (2-3-4)
FD345	Food Engineering 2	
หรือ		
นอ.304	วิศวกรรมอาหารและนวัตกรรม	3 (2-3-4)
FIN304	Food Engineering and Innovation	
กอ.371	เคมีอาหาร 1	3 (2-3-4)
FD371	Food Chemistry 1	
หรือ		
นอ.311	นวัตกรรมเคมีอาหาร	3 (2-3-4)
FIN311	Innovative Food Chemistry	
กอ.372	เคมีอาหาร 2	3 (2-3-4)
FD372	Food Chemistry 2	
หรือ		
นอ.312	เคมีวิเคราะห์ในอาหาร	3 (2-3-4)
FIN312	Chemical Analysis of Food	
นอ.100	อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารเบื้องต้น	1 (1-0-2)
FIN100	Introduction to Food Processing Industry	
นอ.200	กฎหมายและข้อบังคับสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและการประยุกต์ใช้	2 (2-0-4)
FIN200	Laws and Regulations for Food Industry and its applications	
นอ.201	นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์อาหาร	2 (2-0-4)
FIN201	Food Packaging Innovation	
นอ.202	การตลาดผลิตภัณฑ์อาหาร	3 (2-3-4)
FIN202	Food Product Marketing	
นอ.203	ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร	3 (2-3-4)*
FIN203	Skills for Food Business Startup	
(* เทียบเคียง มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ)		
นอ.360	การควบคุมคุณภาพอาหาร	2 (1-3-4)
FIN360	Food Quality Control	
นอ.361	การประกันคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	3 (2-3-4)
FIN361	Food Quality Assurance in Food Industry	
นอ.362	ระบบสุขาภิบาลอาหารและการจัดการน้ำเสีย	2 (1-3-4)
FIN362	Food sanitation and waste water management	
นอ.363	การวางผังโรงงานอาหาร	2 (1-3-4)
FIN363	Food plant layout	
นอ.364	การพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร	3 (2-3-4)
FIN364	Innovative Food Product Development	

นอ.460	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมอาหาร 1	1 (1-0-2)
FIN460	Seminar in Food Science and Innovation 1	
นอ.461	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมอาหาร 2	1 (1-0-2)
FIN461	Seminar in Food Science and Innovation 2	
นอ.462	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมอาหาร	3 (2-3-4)
FIN462	Special Problems in Food Science and Innovation	

#### 2.4) วิชาเลือกในสาขา

6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกในสาขาอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
นอ.366	โลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมอาหารเบื้องต้น	3 (3-0-6)
FIN366	Introduction to Logistics for Food Industry	
นอ.367	อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อาหารหมัก	3 (2-3-4)
FIN367	Fermentation Food Industry	
นอ.368	อุตสาหกรรมการแปรรูปผักและผลไม้	3 (2-3-4)
FIN368	Fruits and Vegetables Processing Industry	
นอ.369	อุตสาหกรรมการแปรรูปนม	3 (2-3-4)
FIN369	Dairy Processing Industry	
นอ.376	อุตสาหกรรมการแปรรูปธัญชาติและถั่ว	3 (2-3-4)
FIN376	Cereal and Legume Processing Industry	
นอ.377	อุตสาหกรรมการแปรรูปเนื้อสัตว์	3 (2-3-4)
FIN377	Meat Processing Industry	
นอ.378	อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ขนมอบ	3 (2-3-4)
FIN378	Bakery Products Industry	
นอ.379	อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ประมง	3 (2-3-4)
FIN379	Fishery Products Industry	
นอ.380	การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของอาหาร	3 (2-3-4)
FIN380	Sensory Evaluation of Foods	

#### 3) วิชาเลือกเสรี

6

หน่วยกิต

3.1) วิชาเลือกเสรีทางภาษา

นักศึกษาอาจเลือกศึกษาวิชาทางภาษาที่นอกเหนือจากภาษาอังกฤษ รายวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรีทางภาษา จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

### 3.2) วิชาเลือกเสรีทั่วไป

นักศึกษาอาจเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้หมายรวมถึงวิชาศึกษาทั่วไปหมวดภาษาต่างประเทศ

ทั้งนี้ให้นักศึกษาจะนำวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้ รหัสย่อ “มธ” ระดับ 100 คือ มธ. 100-มธ.156 มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้

### 3.1.4 แผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1		สัดส่วนอุตสาหกรรม รวมสอน	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต		
วท.135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3	
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3	
วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3	
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1	
วท.121	เคมี 1	3	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1	
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3	
<b>รวม</b>		18	
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต		
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3	
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3	
วท.122	เคมี 2	3	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1	
ค.209	แคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น	3	
ทช.201	จุลชีววิทยา	3	
ทช.202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1	
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3	
นอ.100	อุตสาหกรรมและการแปรรูปอาหารเบื้องต้น (อุตสาหกรรมร่วมบรรยายขณะทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร)	1	20%

รวม		21	
ภาคฤดูร้อน		หน่วยกิต	
กอ. 217	อาหารและโภชนาการ หรือ วิชาเทียบเคียง	2 หรือ	
นอ. 204	หลักโภชนาการสำหรับนักร้องแบบอาหาร	2	
นอ.201	นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์อาหาร (อุตสาหกรรมร่วมบรรยาย และกิจกรรมกลุ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมบรรจุ ภัณฑ์อาหาร)	2	20%

ปีการศึกษาที่ 1		สัดส่วนอุตสาหกรรม ร่วมสอน
<b>ภาคฤดูร้อน</b>	หน่วยกิต	
นอ.200      กฎหมาย ข้อบังคับสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร และการประยุกต์ใช้ (อุตสาหกรรมร่วมบรรยาย และกิจกรรมกลุ่มลงพื้นที่วิสาหกิจชุมชนแปรรูป อาหาร)	2	50% (ลงพื้นที่ชุมชน)
<b>รวม</b>	6	
ปีการศึกษาที่ 2		สัดส่วนอุตสาหกรรม ร่วมสอน
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต	
มธ.106      ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3	
มธ.107      ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3	
คม.227      เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์	4	
คม.236      เคมีเชิงฟิสิกส์	3	
สช.296      ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3	
กอ.321      จุลชีววิทยาทางอาหาร	4	
หรือ วิชาเทียบเคียง	หรือ	
นอ.300      จุลชีววิทยาทางอาหารและนวัตกรรม	4	
<b>รวม</b>	20	
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต	
คม.206      เคมีอินทรีย์	4	
ทช.282      ชีวเคมี	3	
ทช.284      ปฏิบัติการชีวเคมี	1	
กอ.341      การแปรรูปอาหาร 1	3	
หรือ วิชาเทียบเคียง	หรือ	
นอ.301      หลักการแปรรูปอาหาร	3	
กอ.344      วิศวกรรมอาหาร 1	3	
หรือ วิชาเทียบเคียง	หรือ	
นอ.303      หลักการวิศวกรรมอาหาร	3	
กอ.371      เคมีอาหาร 1	3	
หรือ วิชาเทียบเคียง	หรือ	

ปีการศึกษาที่ 2		สัดส่วนอุตสาหกรรม รวมสอน	
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต	
นอ.311	นวัตกรรมเคมีอาหาร	3	
XX. XXX	วิชาเลือกเสรี	3	
รวม		20	
<b>ภาคฤดูร้อน</b>		หน่วยกิต	
นอ.202	การตลาดผลิตภัณฑ์อาหาร (อุตสาหกรรมร่วมสอนบรรยาย และควบคุมการเรียนภาคปฏิบัติหัวข้อการวิจัย ตลาดธุรกิจอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร)	3	50 % (ปฏิบัติงาน วิจัยตลาด)
มธ.109	นวัตกรรมกระบวนการคิดผู้ประกอบการ หรือ วิชาเทียบเคียง	3 หรือ	
นอ.203	ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร (อุตสาหกรรมร่วมบรรยาย และเป็นพี่ประกายกิจกรรมกลุ่มการวิจัยตลาดธุรกิจ อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร)	3	50%
รวม		6	
<b>ปีการศึกษาที่ 3*</b>		สัดส่วนอุตสาหกรรม รวมสอน	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต	
กอ.345	วิศวกรรมอาหาร 2	3	
	หรือ วิชาเทียบเคียง	หรือ	
นอ.304	วิศวกรรมอาหารและนวัตกรรม	3	
กอ.372	เคมีอาหาร 2	3	
	หรือ วิชาเทียบเคียง	หรือ	
นอ.312	เคมีวิเคราะห์ในอาหาร	3	
กอ.342	การแปรรูปอาหาร 2	3	
	หรือ วิชาเทียบเคียง	หรือ	
นอ.302	เทคโนโลยีกระบวนการแปรรูปอาหาร	3	
สช.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3	
ส.338	การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3	
นอ.XXX	วิชาเลือกเสรีทางภาษาที่ 3	3	
มธ.108	การพัฒนาการและการจัดการตนเอง	3	
รวม		21	

ปีการศึกษาที่ 3*		สัดส่วนอุตสาหกรรม รวมสอน	
<b>ภาคเรียนที่ 2</b> (จัดการเรียนการสอนใน มธ 1 เดือน และ อุตสาหกรรม 4 เดือน)		หน่วยกิต	
นอ.360	การควบคุมคุณภาพอาหาร	2	80 %
นอ.362	ระบบสุขาภิบาลอาหารและการจัดการน้ำเสีย	2	(ปฏิบัติงาน QC 2 เดือน)
นอ.361	การประกันคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	3	80 %
นอ.363	การวางผังโรงงานอาหาร	2	(ปฏิบัติงาน QA 2 เดือน)
<b>รวม</b>		9	
<b>ภาคฤดูร้อน</b> (จัดการเรียนการสอนในโรงงานอุตสาหกรรม 2 เดือน)		หน่วยกิต	
นอ.xxx	วิชาเลือกในสาขา	3	80 %
นอ.460	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมอาหาร 1	1	(ปฏิบัติงาน Production 2 เดือน)
<b>รวม</b>		4	
<b>ปีการศึกษาที่ 4** แบบที่ 1 (ระยะเวลาเรียน 3.5 ปี)</b>		<b>สัดส่วนอุตสาหกรรม รวมสอน</b>	
<b>ภาคเรียนที่ 1 ( สิงหาคม - ธันวาคม) ประมาณ 5 เดือน</b> จัดการเรียนการสอน มธ 1 เดือน + อุตสาหกรรม 4 เดือน		หน่วยกิต	
นอ.xxx	วิชาเลือกในสาขา	3	80 % (ปฏิบัติงาน RD 4 เดือน)
นอ.364	การพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร	3	
นอ.461	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมอาหาร 2	1	
นอ.462	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร	3	
<b>รวม</b>		10	



ปีการศึกษาที่ 4** แบบที่ 2 (ระยะเวลาเรียน 4 ปี)		สัดส่วนอุตสาหกรรม รวมสอน	
ภาคเรียนที่ 1 ( สิงหาคม - ธันวาคม) ประมาณ 5 เดือน จัดการเรียนการสอน มธ. 1 เดือน + อุตสาหกรรม 2 เดือน + วิชาปริญญาโทที่ มธ. หรือ นิด้า 2 เดือน		หน่วยกิต	
นอ.xxx	วิชาเลือกในสาขา	3	80%
นอ.364	การพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร	3	(RD 2 เดือน)
<b>รวม</b>		<b>6</b>	
ภาคเรียนที่ 2 (มกราคม - พฤษภาคม) ประมาณ 5 เดือน จัดการเรียนการสอน มธ. 1 เดือน + อุตสาหกรรม 2 เดือน + วิชาปริญญาโทที่ มธ. หรือ นิด้า 2 เดือน		หน่วยกิต	
นอ.461	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมอาหาร 2	1	80%
นอ.462	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทาง อาหาร	3	(RD 2 เดือน)
<b>รวม</b>		<b>4</b>	

#### หมายเหตุ

\* ภาคอุตสาหกรรมร่วมสอนในทุกรายวิชาชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 และ ภาคฤดูร้อน และ ชั้นปีที่ 4 โดยใช้โรงงานอุตสาหกรรมเป็นสถานที่ฝึกปฏิบัติงานจริงตามตำแหน่งต่างๆ ที่ระบุในแผนการศึกษา และจัดครู ที่เลี้ยงติดตาม ควบคุม และ ประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกับอาจารย์ผู้ประสานงานวิชาจากสาขาวิชา

\*\* แผนการศึกษาชั้นปีที่ 4 นักศึกษาสามารถเลือกเรียนแบบใดแบบหนึ่ง ดังนี้

แบบที่ 1 (ระยะเวลาเรียน 3.5 ปี) สำหรับนักศึกษาทั่วไป

แบบที่ 2 (ระยะเวลาเรียน 4 ปี) สำหรับนักศึกษาทั่วไป หรือ นักศึกษาที่ประสงค์จะศึกษาต่อเนื่องระดับปริญญาโท ในหลักสูตรดังต่อไปนี้

- หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หรือ

- หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต สาขาวิชาภาวะผู้นำ การจัดการ และนวัตกรรม คณะพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (นิด้า) หรือ

- หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์การ คณะพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (นิด้า)

โดยนักศึกษาที่เลือกศึกษาที่สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จะมีสถานะเป็น นักศึกษาสมทบพิเศษของ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ รายละเอียดดังภาคผนวก

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

21 หน่วยกิต

#### วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 1

##### หมวดมนุษยศาสตร์

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

TU100 Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลก ผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ คุงานเป็นต้น 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 เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและ เข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั้งโลก 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

(เทียบเคียงวิชาเฉพาะของสาขา นอ.203 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร)

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.

นอ.203 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร 3 (2-3-4)

FIN203 Skills for Food Business Startup

แนวความคิดดำเนินธุรกิจอาหาร การคิดและการวางแผนแบบผู้ประกอบการคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการอาหาร การสืบค้นและสร้างแนวคิดในการผลิตสินค้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารนวัตกรรม 24 ขั้นตอนเปลี่ยนไอเดียให้กลายเป็นธุรกิจกลยุทธ์การตลาดสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรมการสร้างแบบจำลองธุรกิจชนิดแคนวาส การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การจัดการในการเริ่มต้นธุรกิจอาหาร การสื่อสารเชิงธุรกิจ การสร้างคุณค่าร่วมเพื่อสังคม กรณีศึกษาของการเริ่มต้นธุรกิจอาหาร กิจกรรมการพัฒนาทักษะด้านความเป็นผู้ประกอบการ

Concepts of food business implementation. Thinking and planning as an entrepreneur. Characteristics of food entrepreneurs. Searching and creating ideas for food production and innovative food product development. 24 steps disciplined entrepreneurship. Marketing strategies for innovative entrepreneurs. Design of Canvas business model. Economic feasibility evaluation. Food business startup management. Business communication. Social shared value creation. Case study of food business startup. Entrepreneurship development workshop.

### หมวดมนุษยศาสตร์

มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม 3 (3-0-6)

TU102 Social Life Skills

การดูแลสุขภาพตนเองแบบองค์รวม ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จและใช้ชีวิตในสังคมอย่างเป็นสุข 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.

## หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

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

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนา

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. 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 การเขียน เชิงบูรณาการ 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 แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการอ่าน 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 การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย ประชากรกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงเดียว 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.

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 การสรุป ความ 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.

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

EL396 English for Academic Purpose 2

วิชาบังคับก่อน : สช. 296

Prerequisite: EL 296

เสริมสร้างทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนโดยเน้นทักษะการเขียนเพื่อจุดประสงค์เชิงวิชาการ ได้แก่ การจดบันทึก การตีความข้อมูล การเขียนเชิงวิชาการ และการอ่านบทความวิจัย

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) วิชาเฉพาะ 99 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 การทำงานของกรณินวลีคิกในการถ่ายทอกลักษณะทางพันธุกรรม 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 สมบัติของธาตุเรฟริ-เซนเททีฟและแทรนซิชัน สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน กฎของแก๊สอุดมคติ ค่าคงที่แก๊ส แก๊สผสม ของเหลว แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล พันธะไฮโดรเจน แผนภูมิวิวัฒนาการ ความเข้มข้น สมบัติคอลลิเกทิฟ ความร้อน 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 : เคมีศึกษา 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 หรือศึกษาพร้อมกันกับ วท.121	
	Prerequisite: have taken SC121 or taking SC121 in the same semester	
	ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท.121	
	Experiments related to the contents in SC121	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC172	Chemistry Laboratory 2	
	วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือศึกษาพร้อมกันกับ วท.122	
	Prerequisite: have taken SC122 or taking SC122 in the same semester	
	ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา 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 ทศนศาสตร์ 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	
	<b>หมายเหตุ :</b> 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.	
	<b>Note :</b> 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 อนุพันธ์ อันดับสูง การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคของการหา ปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในทางเรขาคณิต อนุกรมอนันต์ <b>หมายเหตุ :</b> 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. <b>Note :</b> 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. เคมีศึกษา วท.111 และ วท.112 หรือ 2. เคมีศึกษา วท.113 Prerequisite : 1. Have taken SC111 and SC112 or 2. Have taken SC113 ชนิด รูปร่าง ลักษณะ การเจริญเติบโต เมแทบอลิซึมและการสืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ อนุกรมวิธาน การจำแนกและ ตรวจสอบจุลินทรีย์ 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 : เคมีศึกษา 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. เคมีศึกษาวิชา วท.111 หรือ วท.112 หรือ วท.113 และ 2. เคมีศึกษาวิชา 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 การจำลอง ดีเอ็นเอ การลอกรหัส 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 วิชาบังคับนอกสาขา

14 หน่วยกิต

คม.206 เคมีอินทรีย์

4 (3-3-6)

CM206 Organic Chemistry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.122

Prerequisite: Have earned credits of SC122

สเตอริโอเคมี กลไกของปฏิกิริยาการแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิกและอิเล็กโตรฟิลิก อนุมูลอิสระ การจัดเรียงตัวใหม่ของ โมเลกุล 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

บทนำทางเคมีวิเคราะห์ การจำแนกวิธีวิเคราะห์ ขั้นตอนการวิเคราะห์ การประกันคุณภาพการวิเคราะห์ การประเมินข้อมูล ทางสถิติ เทคนิคการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร โดยใช้ปฏิกิริยาต่างๆ และการประยุกต์ใช้เทคนิคทางเคมีไฟฟ้า และแคลเลอร์ิเมตรี

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 ผังแผนการออกแบบการทดลองโดยใช้ตัวอย่างงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 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.

## 2.3 วิชาบังคับในสาขา

49 หน่วยกิต

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.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)

กอ 341 Food Processing 1

การปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว วัตถุดิบและส่วนประกอบที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร สมบัติของน้ำใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร การเตรียมวัตถุดิบ การทำความสะอาด การคัดแยก การคัดคุณภาพ การตัดแต่งและการลอก 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.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 วิตามิน เกลือแร่ และรงควัตถุในอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างการแปรรูปและเก็บรักษา 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 การวิเคราะห์อาหารด้วยวิธีสเปกโทรเมตรี ฟลูออโรเมตรี อะตอมมิคแอบซอร์ปชัน 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.

- นอ.100 อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารเบื้องต้น 1 (1-0-2)  
 FIN100 Introduction to Food Processing Industry  
 ความสำคัญของอุตสาหกรรมอาหารต่อการพัฒนาประเทศ ความเกี่ยวข้องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร  
 ต่อการดำเนินงานในอุตสาหกรรมอาหาร องค์ประกอบของอุตสาหกรรมอาหาร ลักษณะงานฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมอาหาร ฝ่าย  
 ประกันคุณภาพอาหาร ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร และฝ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร กิจกรรมกลุ่ม  
 และศึกษาดูงานนอกสถานที่  
 Importance of Food Processing Industry to Country Development Relevance of Food Science and  
 Technology to Food Industry. Operations elements of the food industry; Production, Quality control, Quality  
 assurance, Research and Development, and other related in the food industry. Group activities and field trips.
- นอ.200 กฎหมาย และ ข้อบังคับสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและการประยุกต์ใช้ 2 (2-0-4)  
 FIN200 Laws and Regulations for Food Industry and its applications  
 การกำหนดมาตรฐานอาหาร กฎหมายและพระราชบัญญัติอาหาร ข้อบังคับเกี่ยวกับสถานที่ผลิตอาหาร การขออนุญาต  
 ผลิต จำหน่าย และนำเข้าอาหาร ข้อบังคับเกี่ยวกับการโฆษณาและการแสดงฉลากอาหาร กฎหมายและมาตรฐานอาหารระหว่าง  
 ประเทศ การตีความกฎหมาย และพระราชบัญญัติอาหาร การประเมินศักยภาพสถานประกอบการผลิตอาหาร การจัดทำข้อมูลเพื่อขอ  
 ขึ้นทะเบียน การตรวจประเมินสถานประกอบการอาหาร การฝึกประสบการณ์นอกสถานที่  
 Food standardization, food law and food act, regulation for food manufacturing, permission for food  
 production, selling and importing, regulation for food labeling and advertisement, international food standards  
 Interpretation of food law and food act . Assessing the potential of food manufacturing, preparation for  
 registration application, food manufacturing inspection, field training
- นอ.201 นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์อาหาร 2 (2-0-4)  
 FIN201 Food Packaging Innovation  
 สมบัติทางกายภาพและเคมีเบื้องต้นของบรรจุภัณฑ์กระดาษ แก้ว โลหะ และพลาสติก การผลิตและการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์  
 เครื่องบรรจุ บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร รูปลักษณะของบรรจุภัณฑ์และการออกแบบ  
 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 and Designing  
 for food products.
- นอ.202 การตลาดผลิตภัณฑ์อาหาร 3 (2-3-4)  
 FIN202 Food Product Marketing  
 ทฤษฎี แนวคิด และความสำคัญของการตลาด สำหรับประยุกต์ใช้กับการออกแบบ พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร และการ  
 วางตลาด การใช้ข้อมูลสำคัญทางการตลาดและการวิจัยทางการตลาด โดยเน้นแนวโน้มของสิ่งแวดล้อมทางการตลาดและพฤติกรรม  
 ผู้บริโภคมาวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อความสำเร็จในการเข้าถึงตลาดเป้าหมายและสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน การ  
 ปฏิบัติงานวิจัยตลาด  
 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. Market research practice.

นอ.204 หลักโภชนาการสำหรับนักออกแบบอาหาร 2 (2-0-4)

FIN204 Principle of Nutrition for Food designer

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วท. 113

Prerequisite : Have taken SC 113

หลักการบริโภคอาหารเพื่อการมีสุขภาพที่ดี ความต้องการสารอาหารและพลังงานเฉพาะบุคคลสารอาหารหลักและสารอาหารรอง การเปลี่ยนแปลงของสารอาหาร และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการดูดซึมสารอาหารในร่างกาย ผลของกระบวนการแปรรูปอาหารต่อคุณค่าทางโภชนาการ ฉลากโภชนาการ และทางเลือกสุขภาพในการบริโภค การออกแบบอาหารสำหรับผู้บริโภคเฉพาะกลุ่มและกรณีศึกษา มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles of food consumption for good health. Individual nutrition and energy requirements. Macronutrients and Micronutrients. Changes in nutrients and factors related to nutrients absorption in body. Effect of food processing on nutritional value. Nutrition labeling and health choices in consumption. Food design for specific consumer groups and case study. Field trips.

นอ.300 จุลชีววิทยาทางอาหารและนวัตกรรม 4 (3-3-6)

FIN300 Food Microbiology and Innovation

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ทช.201

Prerequisite : Have earned credits of BT 201

จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่ออาหาร ชนิดของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ และ แหล่งที่มาของการปนเปื้อน จุลินทรีย์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ผลของกรรมวิธีการผลิตต่อจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ มาตรฐานและการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร การพัฒนาแนวคิดในการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

Microorganism important in food. Types of food microorganism. Food spoilage microorganism. Food borne pathogen and source of contamination. Microorganisms used in food processing. Beneficial microorganisms. Effects of food processing on microorganism. Control of Food microorganisms. Standard and analysis of microorganisms in foods. Microbial utilization and its innovation for solving or developing food processing industries.

นอ.301 หลักการแปรรูปอาหาร 3 (2-3-4)

FIN301 Fundamental of Food Processing

แหล่งอาหารและประเภทของวัตถุดิบอาหาร ผลกระทบของความหลากหลายของวัตถุดิบอาหารต่อกระบวนการแปรรูปอาหาร หลักการถนอมและแปรรูปอาหาร สมบัติของน้ำใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร การเตรียมวัตถุดิบ ก่อนเข้าสู่กระบวนการแปรรูปอาหาร ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในการแปรรูปอาหารระดับห้องปฏิบัติการ และอุตสาหกรรมอาหาร การออกแบบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการแปรรูปอาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Food sources and types of food ingredients. The impact of a variety of food ingredients on food processing. Principles of food preservation and processing. Properties of water used in the food industry. Raw

material preparation before entering the food processing. Unit operations in food processing at the laboratory and food industry levels. Design of raw material preparation process into food processing. Field trips.

นอ.302 เทคโนโลยีกระบวนการแปรรูปอาหาร 3 (2-3-4)

FIN302 Food Process Technology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ นอ.301

Prerequisite : Have earned credits of FIN301

เทคโนโลยีกระบวนการแปรรูปอาหารด้วยความร้อน ความเย็น การทำแห้ง การทำให้เข้มข้น การฉายรังสี การหมัก และการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ผลของกระบวนการแปรรูปต่อคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีใหม่ และเทคโนโลยี การแปรรูปอาหารโดยไม่ใช้ความร้อนในอุตสาหกรรมอาหาร การออกแบบกระบวนการแปรรูปเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Food processing technology with heating, cooling, drying, concentration, radiation, fermentation and use of food additives. Effects of processing on quality and storage of products. New technology including non-thermal processing in food industry Process design, value added, food innovation products. Field trips.

นอ.303 หลักการวิศวกรรมอาหาร 3 (3-0-6)

FIN303 Fundamental of Food Engineering

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา คม.236

Prerequisite : Have taken CM 236

หน่วยและมิติ สมดุลมวลสารและพลังงาน อุณหพลศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร กลศาสตร์ของไหลใน อุตสาหกรรมอาหาร และการประยุกต์ใช้หลักการวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาวัตกรรมการอาหาร

Units and dimension, mass and energy balance, thermodynamics, heat and mass transfer, fluid mechanics in food industry. Application of engineering concept for food innovation development.

นอ.304 วิศวกรรมอาหารและนวัตกรรม 3 (2-3-4)

FIN304 Food Engineering and Innovation

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ นอ.303

Prerequisite : Have earned credits of FIN303

ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยเพื่อการพัฒนาวัตกรรมการอาหาร การนำหลักวิศวกรรมมาใช้กับกระบวนการแปรรูปอาหารด้วยความ ร้อนสูง การแช่เย็น การแช่เยือกแข็ง การทำแห้ง การทำให้เข้มข้น การลดขนาด การสกัด การกลั่น การกรอง และการให้ความร้อนโดย ไมโครเวฟในอุตสาหกรรมอาหาร

Unit operation for food innovation development. Application of engineering principle to thermal food processing, refrigeration, freezing, drying, concentration, size reduction, extraction, distillation, filtration and microwave heating in food industry.



- นอ.311 นวัตกรรมเคมีอาหาร 3 (2-3-4)  
 FIN311 Innovative Food Chemistry  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คม.227  
 Prerequisite : Have taken CM227  
 โครงสร้างและคุณสมบัติเชิงหน้าที่ขององค์ประกอบพื้นฐาน น้ำ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และรงควัตถุ  
 ในอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษา กลไกของปฏิกิริยาและ  
 วิธีการป้องกัน การประยุกต์ใช้สมบัติเชิงหน้าที่ขององค์ประกอบอาหารในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมหรือเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนา  
 อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร  
 The structure and functional properties of food components: water, proteins, carbohydrates, lipids, vitamins, minerals, and pigments. Chemical and biochemical changes of food constituents during processing and storage, including mechanism and prevention. The application of functional properties of food components in innovative food product development or solving or developing food processing industries.
- นอ.312 เคมีวิเคราะห์ในอาหาร 3 (2-3-4)  
 FIN312 Chemical Analysis of Food  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ นอ.311  
 Prerequisite : Have earned credits of FIN311  
 การศึกษาองค์ประกอบ โครงสร้าง และสมบัติของวัตถุเจือปนอาหาร การวิเคราะห์ส่วนประกอบอาหารโดยใช้ยูวี-วิซิ  
 เบิลสเปกโทรเมทรี ฟลูออโรเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรสโกปี แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลว  
 สมรรถนะสูง การวิเคราะห์สมบัติของอาหารโดยใช้ดีฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริมิเตอร์ และศึกษาวิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบของ  
 อาหารโดยใช้วิธีอิเล็กโทรโฟรีซิส  
 Studying in composition, structure, and properties of food additives. Analysis of food components by using UV-Visible spectroscopy, fluorometry, atomic absorption spectroscopy, gas chromatography and high performance liquid chromatography techniques, analysis of food properties using Differential Scanning Calorimetry (DSC) and analysis of food components using electrophoresis.
- นอ.360 การควบคุมคุณภาพอาหาร 2 (1-3-4)  
 FIN360 Food Quality Control  
 ค่าคุณภาพอาหาร แผนการสุ่มตัวอย่าง เทคนิคทางสถิติในการควบคุมคุณภาพอาหาร แผนภูมิควบคุมคุณภาพ วิธีการ  
 วัดค่าคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของอาหาร การปฏิบัติงานฝ่ายควบคุม  
 คุณภาพในโรงงานอาหาร  
 Quality food Sampling plan Statistical techniques for food quality control. Quality control chart  
 Measurement of raw materials and food products quality. Sensory evaluation of food . Practice in quality control  
 in food factory.

- นอ.361 การประกันคุณภาพอาหาร ในอุตสาหกรรมอาหาร 3 (2-3-4)  
 FIN361 Food Quality Assurance in Food Industry  
 แนวคิด ขอบข่าย บทบาทของการประกันคุณภาพอาหารตลอดห่วงโซ่อุปทาน หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (GMP) และหลักการพื้นฐานในการจัดการสุขาภิบาลอาหาร ขั้นตอนการดำเนินการระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต (HACCP) การวิเคราะห์อันตรายทางเคมี กายภาพ และชีวภาพ การกำหนดจุดวิกฤตและค่าวิกฤต การกำหนดการตรวจติดตามและวิธีแก้ไข กำหนดวิธีทวนสอบ การบันทึกข้อมูลและจัดทำรายงาน การตรวจประเมินระบบ การป้องกันการก่อการร้ายทางอาหาร และอนุกรมมาตรฐานไอเอสโอ การปฏิบัติงานฝ่ายประกันคุณภาพในโรงงานอาหาร  
 Concept, scope and roles of quality assurance through food supply chain. Good manufacturing practice (GMP). Chemical, physical, and biological hazards. Hazard analysis and critical control point (HACCP). Food defense. ISO series quality management. Practice in quality assurance in food factory.
- นอ.362 ระบบสุขาภิบาลอาหารและการจัดการน้ำเสีย 2 (1-3-4)  
 FIN362 Food sanitation and waste water management.  
 บทบาทและความสำคัญของการสุขาภิบาลต่อความปลอดภัยของอาหาร ที่เป็นข้อบังคับในการผลิตอาหารและการจัดการอาหารตลอดห่วงโซ่อุปทาน ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และการควบคุม แนวคิดของการทำความสะอาดและการทำให้ปราศจากเชื้อ สารทำความสะอาดและสารฆ่าเชื้อในอุตสาหกรรมอาหาร การเขียนคู่มือวิธีปฏิบัติมาตรฐานด้านสุขาภิบาล การจัดการขยะมูลฝอย และน้ำเสีย การปฏิบัติงานฝ่ายประกันคุณภาพ และ/หรือ ควบคุมคุณภาพในโรงงานอาหาร  
 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. Practice in quality assurance and /or quality control in food factory.
- นอ.363 การวางผังโรงงานอาหาร 2 (1-3-4)  
 FIN363 Food plant layout  
 หลักการออกแบบโรงงาน การวางผังโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสอดคล้องกับกรรมวิธีการผลิตที่ดี การจัดการการผลิต คุณภาพ และสินค้าคงคลัง การขนถ่ายวัสดุในโรงงาน การวางแผนด้านการผลิต จรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจและความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติงานฝ่ายผลิตหรือวางแผนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร  
 Principles of planting design.Plant layout to increase production efficiency and to meet GMP requirements. Production, quality, and inventory management.Material handling in food plant.Production planning.Business ethics and social responsibility. Study and practice in production or planning department in food industry.
- นอ.364 การพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร 3 (2-3-4)  
 FIN364 Innovation Food Product Development  
 ความสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภคเป้าหมาย การสร้างและคัดเลือกความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ การกำหนดแนวคิดผลิตภัณฑ์และการทดสอบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยใช้เทคนิคการพัฒนาสูตร กระบวนการผลิตและบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม การทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การ

ทดสอบผู้บริโภค การทดสอบอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ การทดสอบตลาดและการนำผลิตภัณฑ์ใหม่สู่ตลาด การปฏิบัติงานฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

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. Practice in research and development in food factory.

นอ.460 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร 1 1 (1-0-2)

FIN460 Seminar in Food Science and Innovation 1

การศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร การสืบค้นข้อมูล การนำเสนอ และการเขียนรายงาน Review topics in food science and technology. Literature reviews. Presentation and report writing.

นอ.461 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมอาหาร 2 1 (1-0-2)

FIN461 Seminar in Food Science and Innovation 2

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การกำหนดหัวข้อวิจัย การเขียน และการนำเสนอโครงร่างวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร

Problem analysis. Research topics, writing and presenting research proposal and developing innovative food products.

นอ.462 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมอาหาร 3 (2-3-4)

FIN462 Special Problems in Food Science and Innovation

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ส.338, กอ.321, กอ.342, กอ.372 และ นอ.460

Prerequisite : Have taken ST338, FD321, FD342, FD372 and FIN460

การดำเนินการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล การอภิปรายและสรุปผลการทดลอง การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร การคำนวณจุดคุ้มทุนในการขยายผลงานวิจัยสู่ระดับอุตสาหกรรม ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

Experimentation. Data analysis and interpretation. Result discussion and conclusion. Report writing and presentation. Calculation of break-even point

to scale up prototype product for commercial . Practice in food factory.

## 2.4 วิชาเลือกในสาขา

6 หน่วยกิต

นอ.366 โลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมอาหารเบื้องต้น 3 (3-0-6)

FIN366 Introduction to Logistics for Food Industry

บทบาท ปัญหา และการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมอาหารและระบบเศรษฐกิจ กลยุทธ์การจัดการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร กรณีศึกษา ปฏิบัติงานกับฝ่ายสินค้าคงคลังและการกระจายสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

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. Practice in logistics of food industry.

นอ.367 อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อาหารหมัก 3 (2-3-4)

FIN367 Fermentation Food Industry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ กอ.321

Prerequisite : Have earned credits of FD321

ประเภทของกระบวนการหมัก จลนพลศาสตร์ของการหมัก การออกแบบและชนิดของถังหมักชีวภาพ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์และเอนไซม์ในการหมักอาหารประเภท เบียร์ ไวน์ น้ำส้มสายชู ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว ผลิตภัณฑ์นม กรดอะมิโน อาหารพื้นบ้าน และผลิตภัณฑ์อาหารหมักอื่นๆ บรรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารหมัก การใช้เทคโนโลยีการหมักเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ ธุรกิจอาหารหมัก-ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

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. Practice in food factory.

นอ.368 อุตสาหกรรมการแปรรูปผักและผลไม้ 3 (2-3-4)

FIN368 Fruits and Vegetables Processing Industry

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.341 และ กอ.371

Prerequisite : Have taken FD341 and FD371

สรีรวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของผักและผลไม้ ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผักและผลไม้ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาผักและผลไม้ กระบวนการแปรรูปผักและผลไม้ในอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ ธุรกิจผลิตผักและผลไม้ ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

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 Practice in food factory.

นอ.369 อุตสาหกรรมการแปรรูปนม 3 (2-3-4)

FIN369 Dairy processing industry

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.341 และ กอ.371

Prerequisite : Have taken FD341 and FD371

สมบัติและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาของนมและองค์ประกอบของนม การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบ การแปรรูปและการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์นม การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษา การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ ธุรกิจผลิตผลิตภัณฑ์นม ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

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 Practice in food factory.

นอ.376 อุตสาหกรรมการแปรรูปธัญชาติและถั่ว 3 (2-3-4)

FIN376 Cereal and Legume Processing Industry

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.341 และ กอ.371

Prerequisite : Have taken FD341 and FD371

โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดธัญพืชและพืชตระกูลถั่ว การตรวจสอบและระดับคุณภาพของเมล็ด การแปรรูปและการประเมินคุณภาพ ผลิตภัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ธุรกิจผลิตภัณฑ์ธัญชาติและถั่ว การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

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. Practice in food factory.

นอ.377 อุตสาหกรรมการแปรรูปเนื้อสัตว์ 3 (2-3-4)

FIN377 Meat Processing Industry

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ทช.282

Prerequisite : Have taken BT282

โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของเนื้อสัตว์หลังการฆ่า คุณภาพและการแบ่งเกรดเนื้อ การตัดชิ้นเนื้อ การใช้ประโยชน์จากชิ้นส่วนเนื้อ และส่วนเหลือทิ้ง เครื่องมือที่ใช้ในการแปรรูป หลักการแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ในระดับอุตสาหกรรม และการประเมินคุณภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ แนวโน้มธุรกิจอุตสาหกรรมแปรรูปเนื้อสัตว์ ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

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 Practice in food factory.

นอ.378 อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ขนมอบ 3 (2-3-4)

FIN378 Bakery Products Industry

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.341 และ กอ.371

Prerequisite : Have taken FD341 and FD371

สมบัติทางกายภาพ เคมี และหน้าที่ของวัตถุดิบที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมอบ การเสื่อมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมอบ ธุรกิจขนมอบ ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

Physical and chemical properties of ingredients and their functions in bakery products. Bakery processes. Deterioration of bakery products. Bakery business. Practice in food factory.

นอ.379 อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ประมง 3 (2-3-4)

FIN379 Fishery Products industry

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา กอ.341 และ กอ.371

Prerequisite : Have taken FD341 and FD371

ลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของสัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของสัตว์น้ำตลอดจนการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ กระบวนการแปรรูปสัตว์น้ำในอุตสาหกรรมและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การสุขาภิบาลโรงงาน ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ ธุรกิจอุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำ ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

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. Practice in food factory.

นอ.380 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของอาหาร 3 (2-3-4)

FIN380 Sensory Evaluation of Foods

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 trips.

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
1	3 1009 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.สุธีรา วัฒนกุล	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2552
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544
2	3 4407 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.พรรณิภา เทพามาตย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน เคมีฟิสิกัล เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2559
						มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2551
						มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2548
3	3 1298 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.นพรัตน์ พงษ์ทวีศักดิ์	Ph.D. M.S.E. วท.บ.	Materials Science and Engineering Polymer Science and Engineering เคมี	The Pennsylvania State University, USA	2546
						Case Western Reserve University, USA	2541
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2535
4	3 1002 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สุธีรา ลิ้มปิพิชัย	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Plant Ecological Physiology พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	Waseda University, Japan	2537
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2529
						มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2524
5	3 1002 xxxxx xx x	รองศาสตราจารย์	ดร.ประเสริฐ วงศ์วัฒนารัตน์	Ph.D. M.Sc. วท.บ.	Science , Mycology Agriculture, Plant Pathology เกษตรศาสตร์, สาขาวิชาโรคพืช	University of East Anglia, England	2546
						Western Australia University, Australia	2533
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2524

### 3.2.2 อาจารย์ประจำที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
1.	3 1014 xxxxx xx x	รองศาสตราจารย์	ดร.ประภาศรี เทพรักษา	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีทางอาหาร เทคโนโลยีทางอาหาร อุตสาหกรรมเกษตร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2536
						สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2532
2.	3 1009 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.กุลยา ลีรุ่งเรืองรัตน์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Food Science เทคโนโลยีทางอาหาร อุตสาหกรรมเกษตร	The University of Georgia, USA.	2544
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535
						สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า	2532
3	3 1005 xxxxx xx x	รองศาสตราจารย์	ดร.วรางคณา สมพงษ์	Ph.D. M.S. วท.บ.	Food Science Aquatic Product Utilization วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร (เกียรติคุณอันดับ 1)	Ehime University, Japan	2539
						Kochi University, Japan	2536
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2533
4	3 1201 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.บุศราภา ลีละวัฒน์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Agricultural Engineering เทคโนโลยีทางอาหาร เทคโนโลยีทางอาหาร	Texas A & M University, U.S.A.	2543
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2536
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533
5	3 1020 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สิรินดา กุสุมภ์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Food Science and Technology เทคโนโลยีทางอาหาร เทคโนโลยีทางอาหาร	University of Alberta, Canada	2549
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535
6	3 1024 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.อวันวี เพชรคงแก้ว	DOC ปร.ด. วท.ม.	Microbienne et Enzymatique เทคโนโลยีอาหาร อนามัยสิ่งแวดล้อม	ENSAT-INPT, France	2551
						มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2551
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2545



ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2542
7	3 9499 xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.รชา เทพษร	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
8	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
9	3 3015 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.ภูมินาด ชื่นชมรัตน์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	2551
				วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	2542
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2538
10	3 1024 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.เปี่ยมสุข สุวรรณภูมิ	วศ.ด.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2549
				วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2543
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2539

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
11	3 5041 xxxxx xx x	อาจารย์	ดร.กฤติยา เชื้อนเพชร	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์การอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2558
					วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
					เทคโนโลยีการอาหารและโภชนาการ	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2544

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษและผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
1	3 1006 xxxxx xx x	-	คุณภิรมณ ชูประภาวรรณ	M.B.A	International Business and Management of Technology	Asian Institute of Technology	2547
2	3 6708 xxxxx xx x	-	คุณวนิดา วรวิสุทธิ์สารกุล	M.B.A	บริหารธุรกิจ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2540
3	3 1005 xxxxx xx x	รองศาสตราจารย์	ดร. วาณี ชนเห็นชอบ	Ph.D.	Food Science	Michigan State University	2540
4	5 1023 xxxxx xx x	-	ดร. ลลนา ธีระนุสรณ์กิจ	Ph.D.	Business Technology and Innovation Management	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2561

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาที่จดทะเบียนเรียนวิชาเฉพาะของสาขา ที่ระบุข้อความ "ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร" ในคำอธิบายรายวิชานั้นๆ ต้องปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ที่มีข้อตกลงทางวิชาการ (MOU ภาคผนวก 2) หรือ เป็นโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นชอบ โดยจัดแบ่งนักศึกษาไปประจำแผนกตามขอบข่ายของรายวิชา

ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในโรงงาน ตามขอบข่ายของรายวิชานั้นๆ นักศึกษาต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูพี่เลี้ยง(ตัวแทนจากสถานประกอบการ) และ อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชานั้น

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนามเป็นไปตามแผนการเรียนรู้แต่ละด้านของรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้การประเมินผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ภาคสนาม แบ่งเป็นการประเมินผลภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ โดยกำหนดให้ผู้ประเมินมาจากสาขาวิชา และ สถานประกอบการที่ร่วมจัดการเรียนการสอนในรายวิชานั้นๆ และได้รับการแต่งตั้งจากคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ทำหน้าที่เป็น คณะกรรมการประเมินผลรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรฝ่ายต่างๆดังนี้

- 1) อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา
- 2) ประธานหลักสูตร และ/หรือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 3) ครูพี่เลี้ยง และ/หรือ ผู้บริหารสถานประกอบการ ที่ร่วมจัดการเรียนการสอนในรายวิชานั้น

ก่อนการเปิดภาคการศึกษา คณะกรรมการประเมินผลรายวิชา จะประชุมร่วมกัน เพื่อกำหนดเกณฑ์ และรูปแบบการประเมินที่ใช้ในรายวิชานั้นๆ ได้แก่ การสอบข้อเขียน การนำเสนอปากเปล่า และ/หรือ การสังเกตพฤติกรรมในสถานการณ์จริง โดยอาจารย์ผู้ประสานงานวิชาจะเป็นผู้รวบรวมคะแนน นำเสนอคณะกรรมการประเมินผลรายวิชา เพื่อพิจารณาให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) รายวิชานั้นๆ

##### 4.2 ช่วงเวลา

ช่วงเวลาประสบการณ์ภาคสนาม เป็นไปตามรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน ในตลอดระยะเวลาศึกษาในหลักสูตร รวมระยะเวลาไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้นๆ

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

การจัดตารางสอนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในสถานประกอบการ หรือโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร จะกำหนดตารางสอนรายวิชาต่างๆนั้น ให้อยู่ในภาคการศึกษาเดียวกัน โดยแบ่งเวลาการเรียนการสอนเป็น 2 ช่วง ดังนี้

1) ช่วงแรกของภาคการศึกษา (ระยะเวลา 1 - 2 เดือน) เป็นการเรียนการสอนภาคทฤษฎีทุกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในแผนกสถานประกอบการที่จัดส่งนักศึกษา โดยจัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ บรรยายอาจารย์ และ/หรือ ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมด้านวิชาการ ก่อนการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

2) ช่วงหลังของภาคการศึกษา (ระยะเวลา 3 - 5 เดือน) เป็นการเรียนการสอนในสถานประกอบการผ่านการปฏิบัติงานจริง

##### 4.4 ข้อกำหนดการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ จะมีสิทธิ์สอบ หรือ ได้รับการพิจารณาให้ค่าระดับคะแนนในรายวิชานั้นๆ ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1) นักศึกษาต้องรักษาความลับ และปฏิบัติตามระเบียบของสถานประกอบการนั้นๆโดยเคร่งครัด

2) นักศึกษาต้องนำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในรูปแบบรายงาน และ/หรือนำเสนอปากเปล่า ต่อคณะกรรมการประเมินผลรายวิชาในทุกสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการนั้นๆ

3) นักศึกษาต้องเข้าร่วมกิจกรรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ ในสัปดาห์สุดท้ายของการปฏิบัติงานในสถานประกอบการนั้นๆ

4) นักศึกษาต้องมีชั่วโมงการปฏิบัติงานในสถานประกอบการไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

#### 1) โครงการประยุกต์ใช้กฎหมายอาหารเพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์ชุมชน

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ลงทะเบียนเรียนวิชา นอ.200 กฎหมายและข้อบังคับสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและการประยุกต์ใช้ จะต้องทำโครงการเพื่อนำองค์ความรู้จากการเรียนในวิชานี้ มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยกำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่มทำงานตามสมัครใจ กลุ่มละ 5-7 คน ลงพื้นที่ชุมชนผู้ผลิตสินค้าอาหารและเครื่องดื่ม ประเมินศักยภาพสถานประกอบการผลิตอาหาร ให้คำแนะนำกับชุมชนในการเตรียมเอกสารเพื่อให้ชุมชนสามารถดำเนินการขออนุญาตผลิตอาหารสำหรับการจำหน่ายได้ถูกต้องตามกฎหมายและข้อบังคับของกระทรวงสาธารณสุข

#### 2) โครงการพัฒนาแนวคิดทางธุรกิจผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ลงทะเบียนเรียนวิชา นอ.203 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร จะต้องทำโครงการพัฒนาแนวคิดทางธุรกิจผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร โดยกำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่มทำงานตามสมัครใจ กลุ่มละ 5-7 คน ค้นคว้าข้อมูลทางการตลาด และจัดทำแนวคิดทางธุรกิจผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร เพื่อฝึกฝนการนำเสนอแนวคิดทางธุรกิจ (Business Idea Pitching) รวมทั้งเตรียมความพร้อมในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบในโครงการวิจัยในชั้นปีที่ 3-4 ต่อไป

#### 3) โครงการวิจัยในวิชาปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร

ในภาคการศึกษาที่ 2 กำหนดให้นักศึกษาปีที่ 3 ที่ฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการเดียวกัน จัดกลุ่มทำงานวิจัยตามสมัครใจ กลุ่มละ 2-3 คน เพื่อเตรียมความพร้อมในการดำเนินการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร ร่วมกับสถานประกอบการนั้นๆ จำนวน 1 โครงการวิจัย โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ลงทะเบียนเรียนวิชา นอ. 460 สัมมนาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร 1 จะต้องสำรวจประเด็นปัญหาในสถานประกอบการ สืบค้นข้อมูล และผลงานวิจัยจากแหล่งต่างๆรวมทั้งทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้อง แล้วเรียบเรียงข้อมูล นำเสนอในรูปแบบการสัมมนา ให้กับ อาจารย์ ครูพี่เลี้ยง และบุคลากรในสถานประกอบการ ได้ร่วมกัน ชักถาม แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัยต่อไป ในชั้นปีที่ 4

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในภาคการศึกษา 1 จะต้องลงทะเบียนเรียนวิชา นอ. 461 สัมมนาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร 2 จัดทำข้อเสนอโครงการวิจัยจากโจทย์ประเด็นปัญหาในสถานประกอบการ หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร เรียบเรียงเป็นเอกสารโครงร่างวิจัย นำเสนอในรูปแบบการสัมมนา ให้กับ อาจารย์ ครูพี่เลี้ยง และบุคลากรในสถานประกอบการ ได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดทำโครงการวิจัย

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในภาคการศึกษา 2 จะต้องลงทะเบียนเรียนวิชา นอ.462 ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหาร ดำเนินการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางอาหารภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาของโครงการ ครูพี่เลี้ยง และบุคลากรในสถานประกอบการ วิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย และสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าต่อเพื่อนนักศึกษา อาจารย์ ครูพี่เลี้ยง และบุคลากรในสถานประกอบการ

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย เป็นไปตามแผนการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านของรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นอ.200, นอ.203, นอ. 460, นอ. 461 และ นอ. 462

### 5.3 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 2-4

#### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

10 หน่วยกิต (นอ.200 จำนวน 2 หน่วยกิต, นอ.203 จำนวน 3 หน่วยกิต นอ. 460 จำนวน 1 หน่วยกิต นอ. 461 จำนวน 1 หน่วยกิต และ นอ. 462 จำนวน 3 หน่วยกิต)

#### 5.5 การเตรียมการ

การเตรียมความพร้อมนักศึกษาสำหรับการทำโครงการ จะเริ่มตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 โดยกำหนดให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ลงทะเบียนเรียนวิชาศึกษาทั่วไปในรายวิชา มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา มธ.104 การคิด อ่าน เขียนอย่างมีวิจารณญาณ มธ. 106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร มธ 108การพัฒนาการและการจัดการตนเอง ซึ่งเป็นรายวิชาที่เสริมสร้างทักษะต่างๆ ทางด้าน Soft Skill ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การเขียน การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้นักศึกษามีความพร้อมในการทำโครงการหรืองานวิจัย

สำหรับรายวิชาเฉพาะของสาขาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คือ วิชา นอ.100 อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารเบื้องต้น เป็นรายวิชาที่ชี้ให้นักศึกษาเห็นความสำคัญของอุตสาหกรรมอาหารต่อการพัฒนาประเทศ และความเกี่ยวข้องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารต่อการดำเนินงานในแผนกต่างๆของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร จึงช่วยเสริมให้นักศึกษาเห็นความสำคัญ และมีความเข้าใจในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านการศึกษาค้นคว้า และการทำโครงการวิจัย ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหารให้กับอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร

นอกจากการเตรียมความพร้อมในการประสานงานสถานประกอบการที่ร่วมจัดการเรียนการสอน เพื่อรองรับการทำโครงการต่างๆ ของนักศึกษา ในสถานที่จริง และจัดเตรียมครูพี่เลี้ยงหรือผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ร่วมกับอาจารย์ในการกำหนดเกณฑ์ และรูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ ตลอดจนให้คำแนะนำทางด้านการปฏิบัติงานวิจัยตั้งแต่เริ่มต้น ไปจนถึงสิ้นสุดการดำเนินการวิจัยตลอดทั้งภาคการศึกษา จะช่วยส่งเสริมให้การทำโครงการหรือวิจัยของนักศึกษาประสบความสำเร็จ

#### 5.6 กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลการเรียนรู้ กำหนดให้ผู้ประเมินมาจาก สาขาวิชา และ สถานประกอบการที่ร่วมจัดการเรียนการสอนในรายวิชานั้นๆ และได้รับการแต่งตั้งจากคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ทำหน้าที่เป็น คณะกรรมการประเมินผลรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรฝ่ายต่างๆ ดังนี้

- 1) อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา
- 2) ประธานหลักสูตร และ/หรือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 3) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ หรือ งานวิจัย
- 4) ครูพี่เลี้ยง ผู้บริหารสถานประกอบการ และ/หรือ ผู้เกี่ยวข้อง ที่มีส่วนร่วมในรายวิชานั้น

ก่อนการเปิดภาคการศึกษา คณะกรรมการประเมินผลรายวิชา จะประชุมร่วมกัน เพื่อกำหนดเกณฑ์ และรูปแบบการประเมินที่ใช้ในรายวิชานั้นๆ ได้แก่ รูปเล่มรายงาน การนำเสนอปากเปล่า และ/หรือ การสังเกตพฤติกรรมในสถานการณ์จริง โดยอาจารย์ผู้ประสานงานวิชาจะเป็นผู้รวบรวมคะแนน นำเสนอคณะกรรมการประเมินผลรายวิชา เพื่อพิจารณาให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) รายวิชานั้นๆ

## ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

เพื่อสร้างบัณฑิตให้มี 6 คุณลักษณะสำคัญตามแนวคิดของ “GREATS” ให้เป็นผู้นำที่จะประสบความสำเร็จในศตวรรษที่ 21

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
G (GlobalMindset) ทันโลก ทันสังคม เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกในมิติต่าง ๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้คณาจารย์สอดแทรกความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในการเรียนการสอน เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์โลก ณ ปัจจุบัน</li> <li>- ส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่กับพื้นฐานทางธุรกิจนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มด้วยนวัตกรรม โดยการจัดการเรียนการสอนที่ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการคิด วิเคราะห์ บูรณาการ สร้างสรรค์ และฝึกปฏิบัติ</li> <li>- ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ในเชิงธุรกิจและประยุกต์ใช้ได้ ในธุรกิจอาหารโดยมีการจัดการเรียนการสอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเชิงธุรกิจ เช่น นอ.202 การตลาดผลิตภัณฑ์อาหาร และ นอ.203 ทักษะการเป็นธุรกิจอาหาร</li> <li>- กำหนดรายวิชาเลือกเสรี ทางภาษาที่ 3 ให้นักศึกษาเลือกลงทะเบียนตามความสนใจ ที่นอกเหนือจากภาษาอังกฤษ</li> </ul>
R (Responsibility) มีสำนักรับผิดชอบอย่างยั่งยืน ต่อตนเอง บุคคลรอบข้าง สังคม และสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้นักศึกษาตระหนักถึงการมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ โดยสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับ เช่น นอ. 200 กฎหมายและข้อบังคับสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและการประยุกต์ใช้</li> <li>- ในรายวิชาที่สูงได้กำหนดให้นักศึกษาต้องฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการธุรกิจอาหาร เพื่อฝึกฝนการพัฒนาตนเอง ด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและบุคคลรอบข้าง</li> </ul>
E (Eloquence) สามารถสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ และทรงพลัง มีทักษะสุนทรียสนทนา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะในการนำเสนอการปฏิบัติงานจากการทำงานเดี่ยวหรือกลุ่มหน้าชั้นเรียน</li> <li>- จัดให้มีการนำเสนอในวิชาปัญหาพิเศษฯ และวิชาสัมมนาฯ เพื่อฝึกทักษะในการสื่อสารจากการนำเสนอ และฝึกปฏิภาณไหวพริบในการตอบคำถามเชิงวิชาการ</li> <li>- ในรายวิชาที่ฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการ ได้กำหนดให้นักศึกษาต้องนำเสนอความก้าวหน้าปากเปล่าในการปฏิบัติงาน สัปดาห์ละ 1 ครั้ง และต้องเข้าร่วมกิจกรรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ ในสัปดาห์สุดท้ายของการปฏิบัติงานในสถานประกอบการนั้นๆ เพื่อฝึกฝนการสื่อสารของนักศึกษาตลอดภาคเรียน</li> </ul>

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
	- รายวิชา นอ.203 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร กำหนดให้นักศึกษาต้องทำโครงการพัฒนาแนวคิดทางธุรกิจผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร นำเสนอแนวคิดทางธุรกิจผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร และฝึกฝนการนำเสนอแนวคิดทางธุรกิจ(Business Idea Pitching)
A (Aesthetic Appreciation) ซาบซึ้งในความงาม คุณค่าของศิลปะ ดนตรี และสถาปัตยกรรม	- กำหนดให้นักศึกษาได้ใช้ทักษะทางด้านศิลปะควบคู่กับวิทยาศาสตร์ในการเรียนรายวิชา นอ.201 นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์อาหาร โดยเน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้การนำศิลปะมาใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์
T (Team Leader) ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในบทบาทผู้นำ และบทบาททีม	- จัดการเรียนการสอนโดยมอบหมายงานให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกให้สามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้ทั้งบทบาทการเป็นผู้นำและผู้ตาม - จัดให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรม Food Innovation Contest, Fostat Nestle' Quiz Bowl, กีฬาเปิดกระป๋อง เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตาม - ได้กำหนดให้รายวิชาที่มีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หรือที่มีการทำโครงการหรือ งานวิจัย นักศึกษาได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่นอกเหนือจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน ได้แก่ นอ.200 ฝึกการทำงานร่วมกับคนในชุมชน OTOP, และ นอ. 462 ฝึกการทำงานร่วมกับฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
S (Spirit of Thammasat) มีจิตวิญญาณความเป็นธรรมศาสตร์ ความเชื่อมั่นในระบบประชาธิปไตย สิทธิเสรีภาพ ยอมรับในความเห็นที่แตกต่าง และต่อสู้เพื่อความเป็นธรรม	- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นทั้งระดับสาขาวิชา คณะฯ และมหาวิทยาลัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เช่น ฟุตบอลประเพณี การเลือกตั้งกรรมการชมรม การเลือกตั้งตัวแทนชั้นปี เป็นต้น - กำหนดให้นักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการต้องเข้าร่วมกิจกรรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ กับสถานประกอบการ เพื่อแสดงความคิดเห็น และ/หรือรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

จำแนกเป็น 2 กลุ่มวิชาคือ

ก. วิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ข. วิชาเฉพาะ

รายละเอียดดังนี้

ก. วิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

1) คุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) ความเป็นธรรม
- (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 และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
- (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 และผู้ตามในสถานการณ์ต่างๆ
- (3) นักศึกษาประเมินตนเอง
- (4) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน
- (5) ประเมินจากการมีส่วนร่วม การยอมรับการแสดงออกในเรื่องการใช้สิทธิเสรีภาพ
- (6) ประเมินจากผลงาน/รายงาน/ที่ได้รับมอบหมาย

สถานการณ์ต่างๆ

#### 5) ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

ประสิทธิภาพ

##### 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) บรรยาย /อภิปราย
- (2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- (3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- (4) การนำเสนอ/รายงานหน้าชั้น เรียน
- (5) การนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่หลากหลาย
- (6) การฝึกฝนเทคนิค และทักษะด้านการคิดคำนวณ จากกรยกตัวอย่าง
- (7) การกำหนดสถานการณ์จำลองในการทำโครงการ
- (8) การใช้กรณีศึกษาเชิงคณิตศาสตร์ สถิติ เก็บรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล
- (9) การทำวิจัย

##### 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศ

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

(5) การทำรายงาน/โครงการงาน

ข. วิชาเฉพาะ

1) คุณธรรม และจริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) จิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- (2) แสดงความซื่อสัตย์สุจริตอย่างสม่ำเสมอ
- (3) มีวินัย และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
- (2) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์
- (3) การสอนแบบอภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน
- (2) ประเมินโดย อาจารย์ และ/หรือ ครูพี่เลี้ยง(จากสถานประกอบการที่ร่วมสอน)จากการสังเกตพฤติกรรม

การแสดงออกตามปกติของนักศึกษา

2) ความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ตามศาสตร์ของสาขาวิชาและวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
- (2) มีความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของผลิตภัณฑ์นวัตกรรมของอาหารในระดับสากล
- (3) มีความรู้ในการเป็นผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร
- (4) มีความเข้าใจในการประยุกต์ และการพัฒนาความรู้ใหม่ด้านวิชาการและการปฏิบัติในวิชาชีพ

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้จากกรณีศึกษา และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ทำงาน
- (2) ให้นักศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และนำเสนอความก้าวหน้าทางวิทยาการทางนวัตกรรมอาหาร
- (3) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง ผ่านประสบการณ์การทำงาน

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากผลการทดสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบข้อเขียน การตอบคำถามและการนำเสนอปากเปล่า
- (2) ประเมินจากผลการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ จากการสังเกตโดยอาจารย์ ครูพี่เลี้ยง(ในสถาน

ประกอบการ) และผู้ร่วมงาน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถต่อยอดความรู้ คิดค้นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมได้

- (3) สามารถบูรณาการความรู้และประสบการณ์ เพื่อเป็นแนวปฏิบัติในธุรกิจอาหารได้

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การมอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาจากสถานการณ์จริงในสถานประกอบการที่ร่วมสอน หรือสถานการณ์จำลอง
- (2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษามีการค้นคว้า ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีการอาหาร
- (3) ฝึกฝนให้นักศึกษาสามารถสังเคราะห์และบูรณาการความรู้เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่ม การคิดต่อยอด และสามารถนำไปประยุกต์ใช้การพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินผลจากการปฏิบัติงานที่สามารถคิดค้นนวัตกรรมอาหารได้
- (2) ประเมินจากผลจากการปฏิบัติงานที่สามารถแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมายได้

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้มีประสิทธิภาพ
- (2) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ
- (3) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
- (4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และความอดทน

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ส่งเสริมการอภิปรายและทำงานร่วมกันระหว่างการศึกษา
- (2) เรียนรู้จากสถานการณ์จริง ตามบทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคน
- (3) ให้ข้อมูลป้อนกลับโดยอาจารย์ ครูพี่เลี้ยง และผู้ร่วมงาน

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบโดยอาจารย์ ครูพี่เลี้ยง และผู้ร่วมงาน
- (2) ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย

## 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถสืบค้น คัดกรองข้อมูล และติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้
- (2) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถสื่อสารและสรุปประเด็นอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด และการเขียน
- (4) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และ/หรือภาษาที่สามได้

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้น และวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูล ด้วยคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และโปรแกรมทางสถิติ
- (2) จัดให้มีการสัมมนา แลกเปลี่ยนความรู้ ผ่านการนำเสนอ ตอบข้อซักถาม เรียบเรียงงานเขียน จัดทำรายงาน

(3) กำหนดให้ มีการนำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยใช้การนำเสนอปากเปล่า และ/หรือ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วย

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากผลงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่มอบหมายแต่ละบุคคล
- (2) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานและข้อสอบ
- (3) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาพูดจากสังเกตขณะปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ และ จากการนำเสนอความก้าวหน้า หรือการสัมมนาแลกเปลี่ยนความรู้ในชั้นเรียนหรือภายในสถานประกอบการ

## 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 ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
- (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 และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ

- (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			●	○				●	●	●	●	●		●	○		●				●		●
นอ. 203 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
หมวดมนุษยศาสตร์																							
มธ. 108 การพัฒนาและการจัดการตนเอง	●		●	○				○	○	●		●	●	●	●	●	●	●	○	●			
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม			●	○				●	○	○	●	○	○	○	●		●	○		○			
หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																							
มธ. 107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	●		●		●		○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	
มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน			○	●			●	●		●	●	●			○		●			●	●	○	
หมวดภาษา																							
มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ*	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	
มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	○		●	○			●	●			●		●		●	○	●	○		●			



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
มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		
มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		
<b>ส่วนที่ 2</b>																							
มธ.155 สถิติพื้นฐาน	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
สข.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		
สข.396 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		

3.2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านวิชา ของวิชาเฉพาะ (วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ วิชาบังคับในสาขา วิชาบังคับนอกสาขา และวิชาเลือกในสาขา)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

1) คุณธรรม จริยธรรม

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

2) ความรู้

- (1) มีความรู้ตามศาสตร์ของสาขาวิชาและวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
- (2) มีความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของผลิตภัณฑ์นวัตกรรมของอาหารในระดับสากล
- (3) มีความรู้ในการเป็นผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร
- (4) มีความเข้าใจการประยุกต์ การพัฒนาความรู้ใหม่ด้านวิชาการและการปฏิบัติในวิชาชีพ

3) ทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถต่อยอดความรู้ คิดค้นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมได้
- (3) สามารถบูรณาการความรู้และประสบการณ์ เพื่อเป็นแนวปฏิบัติในธุรกิจอาหารได้

4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้มีประสิทธิภาพ
- (2) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ
- (3) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
- (4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และความอดทน

5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถสืบค้น คัดกรองข้อมูล และติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้
- (2) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถสื่อสารและสรุปประเด็นอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด และการเขียน
- (4) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และ/หรือภาษาที่สามได้

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																			
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		○				●	●					●	●	●	●	●		○	
วิชาบังคับนอกสาขา																			

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
คม.206 เคมีอินทรีย์	●	●	●			●			○	●	●	○	○	○				○	○
คม.227 เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์	●	●	●			●				●			○			●			●
คม.236 เคมีเชิงฟิสิกส์		●	●			●				●	○	○				●		○	○
ส.338 การออกแบบการทดลองสำหรับ วิทยาศาสตร์		○	●			●			○	●		●	○			●			
<b>วิชาบังคับในสาขา</b>																			
กอ.271 อาหารและโภชนาการ	●	●	○	○	●	○		○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○
กอ.321 จุลชีววิทยาทางอาหาร	●	●	○	○	●	●		○	○	●	○	●	○	●	○			○	●
กอ.341 การแปรรูปอาหาร 1	●	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○
กอ.342 การแปรรูปอาหาร 2	●	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○
กอ.344 วิศวกรรมอาหาร 1		●	○	○	●	●		○	○	●	●	●	○	○	○	●		○	○
กอ.345 วิศวกรรมอาหาร 2		●	○	○	●	●		○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○
กอ.371 เคมีอาหาร 1	●	●	○	○	●	○		○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
กอ.372 เคมีอาหาร 2	●	●	○	○	●	○		○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
นอ.100 อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารเบื้องต้น	●	●	●	○	●		○	●	●			●		○				●	
นอ.200 กฎหมายและข้อบังคับสำหรับ อุตสาหกรรมอาหาร	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○
นอ.201 นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์อาหาร	●	●	○	○	●	●		●	●		○	●	○	●		●		●	
นอ.202 การตลาดผลิตภัณฑ์อาหาร	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
นอ.203 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร* (* เทียบเคียง มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการ การคิดผู้ประกอบการ)	●	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●			
นอ.204 หลักโภชนาการสำหรับนักร้องแบบ อาหาร ** เทียบเคียง กอ.271 อาหารและโภชนาการ	●	●	○	○	○	●		○	○	●		●	○	●		○		●	
นอ.300 จุลชีววิทยาทางอาหารและนวัตกรรม	●	●	○	○	●	●		○	○	●	○	●	○	●	○			○	●
นอ.301 หลักการแปรรูปอาหาร	●	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○
นอ.302 เทคโนโลยีกระบวนการแปรรูปอาหาร	●	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○
นอ.303 หลักการวิศวกรรมอาหาร		●	○	○	●	●		○	○	●	●	●	○	○	○	●		○	○
นอ.304 วิศวกรรมอาหารและนวัตกรรม		●	○	○	●	●		○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○
นอ.311 นวัตกรรมเคมีอาหาร	●	●	○	○	●	○		○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
นอ.312 เคมีวิเคราะห์ในอาหาร	●	●	○	○	●	○		○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
นอ.360 การควบคุมคุณภาพอาหาร	●	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○
นอ.361 การประกันคุณภาพในโรงงาน อุตสาหกรรมอาหาร	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○
นอ.362 ระบบสุขาภิบาลอาหารและการจัดการ น้ำเสีย	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	○		○	
นอ.363 การวางผังโรงงานอาหาร	●	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญหา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
นอ.364 การพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหาร	●	●	○		●	●		●	●	●	○			●	●	●	●	●	●
นอ.460 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม อาหาร 1	●	●	○	○	●	○		○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○
นอ.461 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม อาหาร 2	●	●	○		●	●		●	●	●	○			●	●	●	●	●	●
นอ.462 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ นวัตกรรมอาหาร	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>วิชาเลือกในสาขา</b>																			
กอ.366 โลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร เบื้องต้น	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●
นอ.367 อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อาหารหมัก	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●
นอ.368 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●
นอ.369 อุตสาหกรรมการแปรรูปนม	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●
นอ.376 อุตสาหกรรมการแปรรูปธัญชาติและถั่ว	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●
นอ.377 อุตสาหกรรมการแปรรูปเนื้อสัตว์	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●
นอ.378 อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ขนมอบ	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●
นอ.379 อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ประมง	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●
นอ.380 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของอาหาร	●	○	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	

## หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

- 1.1 การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 42-43
- 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

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- มีการทวนสอบในระดับรายวิชา โดยหัวหน้าสาขาวิชาแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบของสาขาวิชา ประเมินความสอดคล้องของการจัดการเรียนการสอนกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชา อย่างน้อย 25 % ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- ภาวะการทำงานของบัณฑิต โดยประเมินสถานภาพการทำงานปัจจุบัน ประเภทงานที่ทำงาน ระยะเวลาในการหางาน หลังจากสำเร็จการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และร้อยละของงานที่ทำตรงกับความรู้หลักสูตร

- ความพึงพอใจของผู้ประกอบการต่อคุณภาพบัณฑิตด้านคุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีและด้านจิตสาธารณะและความรับผิดชอบต่อสังคม

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ต้องได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตรและมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า หน่วยกิต โดยใช้เวลาศึกษาอย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

3.2 ต้องได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

3.3 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่หลักสูตรคณะฯ และมหาวิทยาลัยกำหนด ตามข้อบังคับฯ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2561