



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

**สรุปขั้นตอนการเสนอหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)
คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมอาหาร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้**

.....

การเสนอหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) ได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุม ดังนี้

1. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง
ในการประชุม ครั้งที่ 1/2558 เมื่อวันที่ 9 เมษายน 2558
2. คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง
ในการประชุม ครั้งที่ 1/2558 เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2558
3. คณะกรรมการประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
ในการประชุมครั้งที่ 2/2558 เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2558
4. คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
ในการประชุม ครั้งที่ 2/2559 เมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2559
5. คณะกรรมการวิชาการ
ในการประชุม ครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2560
6. คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย
ในการประชุม ครั้งที่ 6/2560 เมื่อวันที่ 19 เมษายน 2560
7. สภามหาวิทยาลัย
ในการประชุม ครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 30 เมษายน 2560

คำนำ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้เป็นสถาบันทางการศึกษาที่เน้นการปฏิบัติควบคู่กับวิชาการ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่อุดมด้วยปัญญา มีความอดทน สู้งาน มีคุณธรรม จริยธรรมที่ดี และมีทักษะทางด้านภาษาต่างประเทศ มีความสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการศึกษาไปประกอบอาชีพได้ ตลอดจนสามารถปรับตัวให้ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองได้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) เป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร พ.ศ. 2556 โดยปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการของผู้ประกอบการต่าง ๆ ที่ประกอบธุรกิจทางอุตสาหกรรมอาหาร สามารถตอบสนองตามความต้องการของตลาดแรงงานในด้านวิศวกรรมการแปรรูปในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ทำการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ เพื่อเกิดความสมบูรณ์ของเนื้อหามากขึ้น โดยมุ่งหวังให้นักศึกษาเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศต่อไป

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

หลักการและเหตุผล

ในการพัฒนาบุคลากรด้านอุตสาหกรรมอาหารเพื่อมุ่งพัฒนาประเทศให้เป็น “ครัวของโลก” นั้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้ทั้งในระดับพื้นฐาน (ปริญญาตรี) และระดับสูง (บัณฑิตศึกษา) คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้รับการจัดตั้งตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 114 ตอนที่ 19 ก เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2540 เพื่อผลิตบัณฑิตในสาขาที่ขาดแคลน คือ สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร เปิดสอนหลักสูตรทั้งระดับปริญญาตรีและปริญญาโทเพื่อพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้สอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศ

ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตรได้ทำการเปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตร พ.ศ. 2545) มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตให้สามารถประยุกต์ความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ในงานอุตสาหกรรมอาหาร ดังนั้นคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมอาหารจึงได้ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับจุดเด่นของงานวิจัยและการเรียนการสอน จึงได้ทำการปรับปรุงหลักสูตรเป็น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) โดยมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตให้มีองค์ความรู้ระดับสูง เกิดการสร้างสร้าองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร แต่ยังคงสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศให้เป็นครัวของโลก และให้การผลิตบัณฑิตมีประสบการณ์การทำงานวิจัยที่มีคุณภาพ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้ต่อยอด เพื่อผลิตผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริง มุ่งสู่ความเป็นนานาชาติ สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่มุ่งสู่ความเป็นผู้นำด้านอาหารในระดับนานาชาติ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สรุปขั้นตอนการเสนอหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร	ก
คำนำ	ข
หลักการและเหตุผล	ค
สารบัญ	ง
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	6
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	10
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ และ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	75
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	93
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	96
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	97
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	106
เอกสารแนบ	
เอกสารแนบ 1 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรเก่า – หลักสูตรใหม่	109
เอกสารแนบ 2 โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) ภายหลังการปรับปรุงแก้ไข	110
เอกสารแนบ 3 สารการปรับปรุงแก้ไข	118
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) มหาวิทยาลัยแม่โจ้	
เอกสารแนบ 4 ประวัติและผลงานของอาจารย์รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร	148
เอกสารแนบ 5 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	184
เอกสารแนบ 6 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	185
เอกสารแนบ 7 รายงานสรุปการวิพากษ์หลักสูตร	186
เอกสารแนบ 8 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2556	188
เอกสารแนบ 9 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	200

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้
วิทยาเขต/คณะ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสหลักสูตรและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25490131103079

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Food Engineering

2. กลุ่มหลักสูตร : หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

3. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอาหาร)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมอาหาร)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Food Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Food Engineering)

4. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้บัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาเป็นวิศวกรที่มีความรู้ด้านทฤษฎีและมีทักษะความสามารถในการปฏิบัติงานตลอดจนการวิจัยด้านวิศวกรรมอาหาร เพื่อสนองความต้องการของตลาดแรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและอุตสาหกรรมอื่นของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาประเทศสู่ความเป็นผู้นำเทคโนโลยีการผลิตอาหารโลก

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชานี้ สามารถประกอบธุรกิจส่วนตัว หรือเป็นวิศวกรในบริษัทเอกชน หรือหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐบาล โดยทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องจักรกลกระบวนการผลิตอาหาร การออกแบบระบบแปรรูปอาหาร การแปรรูปผลผลิตเกษตรและอาหาร เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุม/ประกันคุณภาพการผลิตอาหาร ตลอดจนนักการขายที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอาหาร

5. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

146 หน่วยกิต

6. รูปแบบของหลักสูตร

6.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี ทางวิชาชีพ

6.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

6.3 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนักศึกษาไทยหรือนักศึกษาต่างประเทศที่เข้าใจภาษาไทย

6.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

หลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

6.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาสาขาวิชาเดียว

7. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- 7.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร พ.ศ. 2556
- 7.2 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559
- 7.3 คณะกรรมการวิชาการ เห็นชอบให้นำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2560
- 7.4 คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 6/2560 เมื่อวันที่ 19 เมษายน 2560
- 7.5 สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 30 เมษายน 2560

8. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชา วิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2561

9. อาชีพที่สามารถประกอบได้สำเร็จการศึกษา

- 1) นักวิชาการในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2) นักวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมอาหาร
- 3) วิศวกรผู้ควบคุมการผลิต ควบคุมคุณภาพการผลิตเครื่องจักรกลการแปรรูปอาหาร
- 4) วิศวกรวิเคราะห์กระบวนการผลิตในงานทางการแปรรูปอาหาร
- 5) วิศวกรออกแบบงานวิศวกรรมทางการวิศวกรรมอาหาร
- 6) วิศวกรควบคุมการผลิตในงานวิศวกรรมอาหาร
- 7) ผู้ประกอบการรายย่อยด้านวิศวกรรมอาหาร
- 8) ผู้ตรวจสอบระบบการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร
- 9) นักการตลาดด้านอุปกรณ์และเครื่องจักรกลอาหาร

10. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี
1	รองศาสตราจารย์	นายพูนพัฒน์ พูนน้อย	วศ.ด.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2550
			วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนักรบ นาคประสม	Ph.D	Food Engineering	National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan	2555
			วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายธีระพงษ์ สว่างปัญญากร	วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2523
4	อาจารย์	น.ส.ภานาถ แสงเจริญรัตน์	Ph.D.	Agricultural Engineering	Michigan State University, U.S.A.	2541
			วท.ม.	เทคโนโลยีการอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533
			วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2529
5	อาจารย์	นางมุกกรีน หนูคง	M.Sc.	Agricultural and Biological Engineering	Pennsylvania State University, U.S.A.	2555
			วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

11. สถานที่จัดการเรียนการสอน

อาคารเรียนรวม สาขาวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการทางวิศวกรรม และอาคารต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้

12. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

12.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในสถานการณ์ปัจจุบันรัฐบาลได้กำหนดโมเดล ประเทศไทย 4.0 ขึ้นมาเพื่อปฏิรูปเศรษฐกิจของประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ด้วยการสร้างความเข้มแข็งจากภายใน ขับเคลื่อนตามแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งปัญหาราคาพืชผลเกษตรตกต่ำเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศ ไทยมาเป็นเวลานาน รัฐบาลจึงกำหนดกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมายด้านอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อสร้างวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ เครื่องจักรกล นวัตกรรม การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี นำไปสู่การเพิ่มมูลค่าของผลผลิตเกษตร โดยการเปลี่ยนสินค้าโภคภัณฑ์ เช่น ข้าว ยางพารา น้ำตาล มันสำปะหลัง ให้กลายเป็นสินค้านวัตกรรมที่มีมูลค่าสูง ดังนั้นความรู้ทางด้านวิศวกรรมอาหารจึงเป็นศาสตร์ที่มีความจำเป็นอย่างมากที่จะผลักดันไปสู่โมเดล ประเทศไทย 4.0 เพื่อพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ ด้านออกแบบและสร้างเครื่องจักรกลแปรรูป ตลอดจนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอาหาร ทำให้ลดการนำเข้าเครื่องจักรและเทคโนโลยี นำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันกับต่างประเทศ

12.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ประเทศไทยแต่เดิมนั้นมีความได้เปรียบเชิงธรรมชาติและวัฒนธรรม เนื่องจากอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรตามธรรมชาติ ทำให้ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศประกอบอาชีพเกษตรกรรม ดังนั้นการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้สมัยใหม่ เทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมอาหารนั้น จึงมีความสำคัญในการพัฒนาสังคมเกษตรกรรม ไปสู่สังคมอุตสาหกรรมอาหารที่ยั่งยืน ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่ม และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ซึ่งยังเป็นการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมให้ดีขึ้นตามแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

13. ผลกระทบจากข้อ 12.1 และ 12.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

13.1 การพัฒนาหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตมีความสามารถตอบสนองต่อการพัฒนาทางสังคมและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศหลักสูตรสาขาวิศวกรรมอาหารได้รับการออกแบบให้บัณฑิตมีความสามารถทั้งการออกแบบและผลิตเครื่องจักรกลอาหารโดยใช้ความรู้พื้นฐานด้านกระบวนการแปรรูปอาหาร ความเข้าใจของปฏิกิริยาทางเคมีและจุลชีววิทยาเพื่อผลิตอาหารให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม ตอบสนองการมุ่งสู่การเป็นเกษตรชั้นนำในระดับนานาชาติ

13.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร เป็นหลักสูตรที่ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อสร้างงานวิจัย นวัตกรรม และองค์ความรู้ใหม่ ในการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่สังคม ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2557)

14. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

14.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาภาษา
- หมวดวิชาเฉพาะ ได้แก่ วิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เช่น
 คม 101 หลักเคมี 1
 ฟส 111 ฟิสิกส์ 1
 ฟส 112 ฟิสิกส์ 2

14.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- วก 360 วิศวกรรมอาหาร 1 สำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
- วก 361 วิศวกรรมอาหาร 2 สำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
- วก 366 วิศวกรรมอาหาร 1 สำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
- วก 367 วิศวกรรมอาหาร 2 สำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

14.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากหลักสูตรอื่น ๆ ในคณะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ และคณะอื่น ๆ ที่ให้บริการการสอนวิชาต่าง ๆ ในการจัดการด้านเนื้อหาสาระของวิชา การจัดทำตารางเรียนและตารางสอบ

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาและความสำคัญ

ปรัชญา ผลิตและพัฒนาบัณฑิตด้านวิศวกรรมอาหาร ให้มีความเป็นเลิศด้านวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร ตามความต้องการของตลาดแรงงานในภูมิภาคอาเซียน

ความสำคัญ เพื่อผลิตบัณฑิตในสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ให้เป็นวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถทั้งในทางทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อออกแบบ พัฒนาเครื่องจักรแปรรูปอาหาร การออกแบบและควบคุมคุณภาพการผลิต และการบริหารจัดการทรัพยากร

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ ความสามารถในการประยุกต์วิทยาการพื้นฐานและก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ากับการผลิตและแปรรูปอาหาร และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการประกอบอาชีพวิศวกรรมอาหารได้อย่างมีคุณภาพ ในหน่วยงานทั้งทางภาคเอกชนและภาครัฐบาลอย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีจรรยาบรรณ มีศีลธรรมอันดีงาม และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอาหาร มีแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรที่ประกอบด้วยแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร กลยุทธ์และตัวบ่งชี้การปรับปรุงโดยคาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายในรอบการศึกษา 5 ปี

2.1 การจัดการหลักสูตร

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมอาหารให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากลที่ทันสมัย	เอกสารปรับปรุงหลักสูตร
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้อง กับความต้องการของธุรกิจ และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	1. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 2. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและ เอกชนมามีส่วนร่วมใน	1. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ 2. ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจ

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	การพัฒนาหลักสูตร 3. ติดตามความเปลี่ยนแปลงใน ความต้องการของผู้ประกอบการ ด้านอุตสาหกรรมอาหาร	ในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี
3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียน การสอนและบริการวิชาการ ให้ มีประสบการณ์จากการนำ ความรู้ทางวิศวกรรมอาหารไป ปฏิบัติงานจริง	สนับสนุนบุคลากรด้าน การเรียนการสอนให้ทำงาน บริการวิชาการแก่องค์กร ภายนอก	พัฒนาบุคลากรด้านการเรียน การสอนและบริการวิชาการ ให้มีประสบการณ์จากการนำ ความรู้ทางวิศวกรรมอาหารไป ปฏิบัติงานจริง

2.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและ อุปกรณ์สื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการ เรียนการสอน เพื่อให้การเรียน การสอนมีประสิทธิภาพ	1. ติดตั้งอุปกรณ์สื่อต่าง ๆ ในห้องเรียนเพื่อการสอนที่มี ประสิทธิภาพ และเพื่อสร้างสื่อ การเรียนการสอนตามความ ต้องการ 2. มีห้องปฏิบัติการที่มีอุปกรณ์ที่ ได้มาตรฐาน เพื่อให้นักศึกษาได้ เรียนและฝึกปฏิบัติใน สภาพแวดล้อมที่ดี 3. จัดตั้งห้องสมุดในสถานศึกษา ห้องสมุดเสมือนที่มีตำราเรียน มีหนังสืออ้างอิง และสื่ออุปกรณ์ ต่าง ๆ อย่างเพียงพอสำหรับการ เรียนการสอนเพิ่มเติม	1. รวบรวมและบันทึก อัตราส่วนอุปกรณ์ต่อจำนวน นักศึกษาจำนวนชั่วโมงที่ นักศึกษาใช้ห้องปฏิบัติการ หรือเครื่องมือต่อจำนวน นักศึกษาและสำรวจความ พึงพอใจของนักศึกษาต่อการ บริการอุปกรณ์เพื่อการศึกษา 2. รวบรวมจำนวนนักศึกษาที่ ลงทะเบียนเรียนวิชา ปฏิบัติการ 3. รวบรวมจำนวนตำราเรียน และสื่อที่มีอยู่

2.3 การให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือต่อนักศึกษา

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
ผลิตนักศึกษาซึ่งมีคุณสมบัติที่ นายจ้างต้องการ ภายในระยะ เวลาที่เหมาะสม นักศึกษามี ความสามารถทั้งด้านวิชาการ และประสบการณ์	1. มีช่วงเวลาสำหรับให้คำปรึกษากับนักศึกษา 2. ติดตั้งช่องทางการติดต่อระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ 3. มีผู้ประสานงานที่สนับสนุนบริการทางการเรียนการสอน และให้คำปรึกษากับนักศึกษา สนับสนุนค่าใช้จ่ายสำหรับกิจกรรมพิเศษนอกหลักสูตร รวมทั้งส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมเหล่านั้น 4. มีเจ้าหน้าที่ประสานงานเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมนอกหลักสูตร	1. จำนวนชั่วโมงการให้คำปรึกษา 2. จำนวนและอัตราส่วนของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา 3. จำนวนกิจกรรมพิเศษนอกหลักสูตร จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วม และอัตราส่วนเงินสนับสนุนนักศึกษาต่อเงินบริหารทั้งหมด 4. เจ้าหน้าที่ ที่มีคุณสมบัติพร้อมในการสนับสนุนด้านการเรียน การสอน และประสานงานการทำกิจกรรม 5. ผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้การสนับสนุนต่าง ๆ ในแต่ละภาคการศึกษา

2.4 ความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม และความพึงพอใจของนายจ้างต่อคุณภาพบัณฑิต

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
- ผลิตนักศึกษาที่มีคุณสมบัติดังนี้ - มีความรู้ และทักษะวิชาชีพที่ตรงตามความต้องการของนายจ้าง - มีทัศนคติที่ดีและสามารถเป็นผู้นำได้ สามารถเข้าใจและดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีคุณภาพและมีความรับผิดชอบต่องานตามวัฒนธรรมไทย - มีความรู้ในตลาด ASEAN วิชาชีพวิศวกร	1. ขอความคิดเห็นจากผู้ประกอบการ เพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรในอนาคต 2. จัดฝึกอบรมหรือเสวนานักศึกษาเพื่อให้ทราบประสบการณ์จริง 3. สอดแทรกคุณค่าทางคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทั้งในและนอกห้องเรียน 4. ช่วยเหลือและสนับสนุนกิจกรรมพิเศษนอกหลักสูตรที่เน้นรับผิดชอบทางสังคม และวัฒนธรรมไทย	1. นำข้อเสนอแนะของนายจ้างมาเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร 2. วิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนายจ้างต่อบัณฑิต 3. มีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมคุณธรรม และจริยธรรม 4. จำนวนรายวิชาหรือกิจกรรมหรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบต่อสังคม และการเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การศึกษาในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดยที่ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มีการจัดการศึกษาระบบอื่น นอกเหนือจากระบบทวิภาค

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน
- ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์
- หรือให้เป็นไปตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยที่ประกาศใช้ขณะนั้น

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษา สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ชีววิทยา ฟิสิกส์ เคมี และคณิตศาสตร์ ผ่านการสอบคัดเลือกตามเกณฑ์ของ สกอ. หรือผ่านการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย การรับเข้าศึกษาตลอดจนวิธีปฏิบัติอื่น ๆ ที่เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี และระเบียบอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนรู้ที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้อง และกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 1) จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลา แผนการเรียน และแผนการทำงานในอนาคต

- 2) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนชี้แนะแนวทางในการเรียนและอื่น ๆ
- 3) มีอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่แนะแนวการเรียน การดำรงชีวิตในมหาวิทยาลัย ให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหาและขอความช่วยเหลือ
- 4) มีนักวิทยาศาสตร์ ทำหน้าที่ช่วยสนับสนุน ชี้แนะแนวทางการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในด้านปฏิบัติการและด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 5) จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ที่ปรึกษา และจัดโครงการเพื่อนช่วยเพื่อน เป็นต้น

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

นักศึกษา	จำนวนนักศึกษา/ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณสำหรับค่าใช้จ่ายเป็นเงินงบประมาณแผ่นดิน และเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยฯ

แหล่งทุนสนับสนุน	งบประมาณที่คาดว่าจะได้รับในปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. งบประมาณแผ่นดิน	7,300,000	7,950,000	8,700,000	9,750,000	9,945,000
2. งบประมาณเงินรายได้	720,000	1,440,000	2,160,000	2,700,000	2,781,000

2.6.1 งบประมาณแผ่นดิน

หมวดรายจ่าย	ประมาณการค่าใช้จ่ายในปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. งบบุคลากร	5,600,000	6,100,000	6,700,000	7,500,000	7,650,000
2. งบดำเนินงาน	1,700,000	1,850,000	2,000,000	2,250,000	2,295,000
3. งบลงทุน	-	-	-	-	-
4. งบอุดหนุน	-	-	-	-	-
รวม	7,300,000	7,950,000	8,700,000	9,750,000	9,945,000

2.6.2 งบประมาณเงินรายได้

หมวดรายรับ	ประมาณการรายรับในปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
รายได้ค่าธรรมเนียมการศึกษา	720,000	1,440,000	2,160,000	2,700,000	2,7810,000
รวม	720,000	1,440,000	2,160,000	2,700,000	2,7810,000

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบโอนหน่วยกิตและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2556 ข้อ 21

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 146 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	110 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะพื้นฐาน	
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา	3 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	28 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้าน	
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	52 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือก	6 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

3.1.3 รายชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)		
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6	หน่วยกิต
เลือก 2 วิชา จากรายวิชาต่อไปนี้		
ศท 021 สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3	(3 - 0 - 6)
GE 021 Social Sciences in Everyday Life		
ศท 022 อารยธรรมโลก	3	(3 - 0 - 6)
GE 022 World Civilization		
ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3	(3 - 0 - 6)
GE 104 Man and Environment		
ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย	3	(3 - 0 - 6)
GE 302 Thai Society and Culture		
กข 321 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3	(2 - 2 - 5)
CM 321 Sufficiency Economy and Sustainable Development		
ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ	3	(3 - 0 - 6)
EC 101 Economics in Daily Life and Operations		
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
เลือก 2 วิชา จากรายวิชาต่อไปนี้		
ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	3	(3 - 0 - 6)
GE 011 Man and Arts Appreciation		
ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	3	(3 - 0 - 6)
GE 012 Psychology and Human Behavior		
ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3	(2 - 2 - 5)
GE 013 Health for Life		
ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	3	(1 - 4 - 4)
GE 180 Art and Creative Thinking		
ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3	(2 - 2 - 5)
GE 304 Liberal Arts of Intellectuals		
ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา	3	(3 - 0 - 6)
GE 305 History and Development of Lanna		
- กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3	(2 - 2 - 5)
GE 031 Thai Language Usage		
ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3	(2 - 2 - 5)
GE 141 Fundamental English 1		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)		
ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3	(2 - 2 - 5)
GE 142 Fundamental English 2		
ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	3	(2 - 2 - 5)
GE 241 English for Science and Technology		
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	3	(3 - 0 - 6)
AP 101 Agriculture for Life		
เลือกอีก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้		
วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	3	(2 - 2 - 5)
SC 101 Science for Life		
วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	(2 - 2 - 5)
SC 102 Development of Science and Technology		
ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา	3	(2 - 2 - 5)
GE 014 Information Searching for Academic Study		
วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน	3	(3 - 0 - 6)
EI 101 Basic Engineering in Daily Life		
วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับอาหารและยา	3	(3 - 0 - 6)
EI 102 General Aspects of Food and Drug		
พง 100 พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน	3	(3 - 0 - 6)
RE 100 Energy for Daily Life		
2. หมวดวิชาเฉพาะ	110	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะพื้นฐาน		
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21	หน่วยกิต
คม 101 หลักเคมี 1	3	(3 - 0 - 6)
CH 101 Principles of Chemistry 1		
คม 102 ปฏิบัติการเคมี 1	1	(0 - 3 - 1)
CH 102 Chemistry Laboratory 1		
คศ 103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1	3	(3 - 0 - 6)
MA 103 Calculus for Engineering 1		
คศ 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 2	3	(3 - 0 - 6)
MA 104 Calculus for Engineering 2		
คศ 203 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 3	3	(3 - 0 - 6)
MA 203 Calculus for Engineering 3		
ฟส 111 ฟิสิกส์ 1	4	(3 - 3 - 7)
PH 111 Physics 1		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
ฟส 112 ฟิสิกส์ 2	4	(3 - 3 - 7)
PH 112 Physics 2		
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา	3	หน่วยกิต
ศท 343 สนทนาภาษาอังกฤษ	3	(2 - 2 - 5)
GE 343 English Conversation for the Workplace		
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	28	หน่วยกิต
วก 102 เขียนแบบวิศวกรรม	3	(2 - 3 - 5)
EA 102 Engineering Drawing		
วก 110 วัสดุวิศวกรรม	3	(3 - 0 - 6)
EA 110 Engineering Materials		
วก 120 คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3	(2 - 3 - 5)
EA 120 Computer for Engineer		
วก 191 การฝึกงานโรงงาน	1	(0 - 3 - 1)
EA 191 Workshop Practices		
วก 201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม	3	(3 - 0 - 6)
EA 201 Engineering Statics		
วก 203 อุณหพลศาสตร์	3	(3 - 0 - 6)
EA 203 Thermodynamics		
วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง	3	(3 - 0 - 6)
EA 204 Mechanics of Solids		
วก 206 กลศาสตร์ของไหล	3	(3 - 0 - 6)
EA 206 Fluid Mechanics		
วก 210 กระบวนการผลิต	3	(3 - 0 - 6)
EA 210 Manufacturing Process		
วก 220 วิศวกรรมไฟฟ้า	3	(2 - 3 - 5)
EA 220 Electrical Engineering		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วิชาเฉพาะด้าน		
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	52	หน่วยกิต
วก 208 ทฤษฎีของเครื่องจักรกล	3	(3 - 0 - 6)
EA 208 Theory of Machinery		
วก 301 การถ่ายเทความร้อน	3	(3 - 0 - 6)
EA 301 Heat Transfer		
วก 303 การออกแบบเครื่องจักรกล	3	(3 - 0 - 6)
EA 303 Machine Design		
วก 306 การทำความเย็น	3	(3 - 0 - 6)
EA 306 Refrigeration		
วก 308 การสั่นสะเทือนเชิงกล	3	(3 - 0 - 6)
EA 308 Mechanical Vibration		
วก 491 ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 1	1	(0 - 3 - 1)
EA 491 Engineering Laboratory 1		
วก 492 ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 2	1	(0 - 3 - 1)
EA 492 Engineering Laboratory 2		
วอ 201 เคมีอาหารและจุลชีววิทยาเบื้องต้นทางวิศวกรรมอาหาร	3	(2 - 3 - 5)
FE 201 Introduction to Food Chemistry and Microbiology for Food Engineering		
วอ 310 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร	3	(3 - 0 - 6)
FE 310 Food Process Engineering		
วอ 311 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร	3	(3 - 0 - 6)
FE 311 Unit Operations in Food Engineering		
วอ 312 การควบคุมกระบวนการแปรรูปอาหาร	3	(3 - 0 - 6)
FE 312 Food Process Control		
วอ 313 คุณสมบัติทางกายภาพของผลผลิตเกษตรและอาหาร	3	(2 - 3 - 5)
FE 313 Physical Properties of Agricultural and Food Products		
วอ 340 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหารและการจัดการด้าน วิศวกรรมอาหาร	3	(3 - 0 - 6)
FE 340 Quality Control in Food Industry and Food Engineering Management		
วอ 410 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมอาหาร	3	(2 - 3 - 5)
FE 410 Computer Aided Design for Food Engineering		
วอ 440 สุขลักษณะและสุขาภิบาลเพื่อการออกแบบโรงงานอาหาร	3	(3 - 0 - 6)
FE 440 Hygienic and Sanitary Design for Plant		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
วอ 490 สัมมนาทางวิศวกรรมอาหาร	1	(0 - 2 - 1)
FE 490 Food Engineering Seminar		
วอ 491 ปฏิบัติการทดลองทางวิศวกรรมอาหาร	1	(0 - 3 - 1)
FE 491 Laboratory experiments of food engineering		
วอ 492 โครงการทางวิศวกรรมอาหาร	3	(0 - 9 - 0)
FE 492 Project in Food Engineering		
วอ 497 สหกิจศึกษา หรือ	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า
FE 497 Co-operative Education		16 สัปดาห์
วอ 498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า
FE 498 Independent Study		16 สัปดาห์
วอ 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า
FE 499 Overseas Study, Training or Internship		16 สัปดาห์
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	6	หน่วยกิต
วท 302 การเผาไหม้	3	(3 - 0 - 6)
EA 302 Combustion		
วท 304 วิศวกรรมโรงงานต้นกำลัง	3	(3 - 0 - 6)
EA 304 Power Plant Engineering		
วท 433 เครื่องสูบลมและพัดลม	3	(2 - 3 - 5)
EA 433 Pump and Fan		
วท 454 วิศวกรรมการจัดของเสีย	3	(3 - 0 - 6)
EA 454 Waste Disposal Engineering		
วอ 321 เทคโนโลยีการหมักทางวิศวกรรมอาหาร	3	(2 - 3 - 5)
FE 321 Fermentation Technology in Food Engineering		
วอ 322 เทคโนโลยีการสกัดสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3	(2 - 3 - 5)
FE 322 Extraction Technology for Food Engineering		
วอ 323 การแปรรูปด้วยความร้อนและไม่ใช้ความร้อนด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่	3	(3 - 0 - 6)
FE 323 Emerging of thermal and non Thermal Processing		
วอ 324 วิศวกรรมกระบวนการและเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์อาหารที่แปรรูปจากนม	3	(3 - 0 - 6)
FE 324 Process Engineering and Technology of Dairy Foods		
วอ 325 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตอาหารแปรรูปขั้นต้น	3	(3 - 0 - 6)
FE 325 Minimal Processing Technology		
วอ 326 วิศวกรรมการแปรรูปผักและผลไม้	3	(3 - 0 - 6)
FE 326 Vegetable and Fruit Process Engineering		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)		
วอ 327 พื้นฐานเทคโนโลยีการอบแห้งในงานวิศวกรรมอาหาร	3	(3 – 0 – 6)
FE 327 Fundamental Drying Concepts in Food Engineering		
วอ 420 การออกแบบและกระบวนการทำงานของ เครื่องฆ่าเชื้ออาหารในภาชนะปิดสนิท	3	(3 – 0 – 6)
FE 420 Retort Design and Operations For Food in Hermetically Sealed Container		
วอ 421 การหาสภาวะที่เหมาะสมทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรม เกษตร	3	(3 – 0 – 6)
FE 421 Optimization in Engineering and Agro-industry		
วอ 422 การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกรรมและอุตสาหกรรม เกษตร	3	(3 – 0 – 6)
FE 422 Experimental Design in Engineering and Agro-industry		
วอ 431 การตรวจสอบคุณภาพอาหารด้วยวิธีวิเคราะห์ภาพถ่าย	3	(3 – 0 – 6)
FE 431 Image Analysis Techniques for Food Quality Inspection		
วอ 432 ระบบและเครื่องจักรกลไฮดรอลิกส์-นิวแมติกส์	3	(2 – 3 – 5)
FE 432 Hydraulic-Pneumatic Machinery System		

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

6

หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยฯ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

**เกณฑ์การกำหนดรหัสวิชาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร**

วอ หมายถึง รหัสชื่อย่อภาษาไทยของสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

FE หมายถึง รหัสชื่อย่อภาษาอังกฤษของสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

ตัวเลขตัวที่ 1 หมายถึง รหัสชั้นปี

ตัวเลขตัวที่ 2 หมายถึง กลุ่มวิชาต่าง ๆ กำหนดรหัสดังนี้

รหัส 0 หมายถึง กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร

1,2 หมายถึง กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร

3 หมายถึง กลุ่มความรู้เครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต

4 หมายถึง กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัย

9 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านปฏิบัติการวิศวกรรม วิจัย ค้นคว้าอิสระ และอื่น ๆ

ตัวเลขตัวที่ 3 หมายถึง ลำดับวิชาในกลุ่มวิชาของเลขรหัสตัวที่ 2

3.1.4 องค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ

1) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่าง ๆ ในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบการออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่น ๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่าง ๆ ที่มากระทำ

3) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (Characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

4) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ

5) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่าง ๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

6) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

7) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรมเศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

8) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยาสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Basic Knowledge of Food Engineering)								
วก 102 เขียนแบบวิศวกรรม		✓						
วก 120 คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	✓					✓		
วก 110 วัสดุวิศวกรรม		✓		✓				
วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม	✓	✓	✓	✓	✓			
วก 203 อุณหพลศาสตร์	✓	✓	✓		✓			
วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง	✓	✓		✓				
วก 206 กลศาสตร์ของไหล	✓	✓	✓					
วก 220 วิศวกรรมไฟฟ้า	✓				✓	✓		
วก 301 การถ่ายเทความร้อน	✓		✓		✓			
วอ 201 เคมีอาหารและจุลชีววิทยาเบื้องต้นทางวิศวกรรมอาหาร				✓				✓
2. กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร (Food Process System Engineering)								
วก 340 คุณสมบัติทางกายภาพของผลผลิตเกษตรและอาหาร	✓			✓				✓
วก 433 เครื่องสูบลมและพัดลม	✓		✓	✓				
วอ 310 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร	✓		✓		✓			
วอ 311 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร	✓	✓	✓					
วอ 312 การควบคุมกระบวนการแปรรูปอาหาร	✓					✓		
วอ 320 เทคโนโลยีการหมักทางวิศวกรรมอาหาร	✓			✓				✓
วอ 321 เทคโนโลยีการสกัดสำหรับวิศวกรรมอาหาร	✓		✓	✓				✓
วอ 322 การแปรรูปด้วยความร้อนและไม่ใช้ความร้อนด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่	✓	✓	✓		✓		✓	✓
วอ 323 วิศวกรรมกระบวนการและเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์อาหารที่แปรรูปจากนม		✓	✓	✓	✓		✓	
วอ 324 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตอาหารแปรรูปขั้นต้น				✓				✓
วอ 325 วิศวกรรมการแปรรูปผักและผลไม้	✓		✓	✓	✓			✓
วอ 326 พื้นฐานเทคโนโลยีการอบแห้งในงานวิศวกรรมอาหาร	✓		✓		✓		✓	
วอ 410 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมอาหาร		✓	✓	✓	✓		✓	
วอ 420 การออกแบบและกระบวนการทำงานของเครื่องฆ่าเชื้ออาหารในภาชนะปิดสนิท	✓		✓	✓	✓	✓		✓

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
วอ 421 การหาสภาวะที่เหมาะสมทางวิศวกรรมและ อุตสาหกรรมเกษตร	✓			✓				✓
วอ 422 การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกรรมและ อุตสาหกรรมเกษตร	✓							
3. กลุ่มความรู้เครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต (Food Processing Machines and Utilities)								
วก 208 ทฤษฎีเครื่องจักรกล	✓	✓						
วก 210 กรรมวิธีการผลิต	✓		✓		✓			
วก 302 การเผาไหม้	✓	✓	✓	✓	✓			
วก 303 การออกแบบเครื่องจักรกล	✓	✓	✓	✓				✓
วก 304 วิศวกรรมต้นกำลัง	✓		✓		✓		✓	✓
วก 306 การทำความเย็น	✓		✓	✓			✓	
วก 308 การสันสะเทือนเชิงกล	✓		✓		✓			
วอ 431 การตรวจสอบคุณภาพอาหารด้วยวิธีวิเคราะห์ภาพถ่าย	✓					✓	✓	
วอ 432 ระบบและเครื่องจักรกลไฮดรอลิกส์-นิวแมติกส์	✓	✓	✓					
4. กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัย (System Management and Food Safety)								
วก 454 วิศวกรรมการจัดของเสีย	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
วอ 340 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหารและการจัด การด้านวิศวกรรมอาหาร							✓	✓
วอ 440 สุขลักษณะและสุขาภิบาลเพื่อการออกแบบโรงงาน อาหาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3.1.5 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 101	หลักเคมี 1	3	3	0	6
คม 102	ปฏิบัติการเคมี 1	1	0	3	1
ฟส 111	ฟิสิกส์ 1	4	3	3	7
คศ 103	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1	3	3	0	6
ศท 141	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3	2	2	5
วก 120	คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3	2	3	5
วก 191	การฝึกงานโรงงาน	1	0	3	1
	วิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่ม วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 1	3	-	-	-
	รวม	21			

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คศ 104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 2	3	3	0	6
ฟส 112	ฟิสิกส์ 2	4	3	3	7
ศท 142	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3	2	2	5
ผษ 101	เกษตรเพื่อชีวิต	3	3	0	6
วก 102	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	5
	วิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่ม มนุษยศาสตร์ 1	3	-	-	-
	วิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่ม สังคมศาสตร์ 1	3	-	-	-
	รวม	22			

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คศ 203	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 3	3	3	0	6
วก 110	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
วก 201	สถิติศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
วก 203	อุณหพลศาสตร์	3	3	0	6
ศท 241	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 1	3	2	3	5
ศท 031	การใช้ภาษาไทย	3	1	4	4
	วิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่ม สังคมศาสตร์ วิชาที่ 2	3	-	-	-
	รวม	21			

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ศท 343	สนทนาภาษาอังกฤษ	3	2	2	5
วก 204	กลศาสตร์ของแข็ง	3	3	0	6
วก 206	กลศาสตร์ของไหล	3	3	0	6
วก 208	ทฤษฎีของเครื่องจักรกล	3	3	0	6
วก 220	วิศวกรรมไฟฟ้า	3	2	3	5
วอ 201	เคมีอาหารและจุลชีววิทยา เบื้องต้นทางวิศวกรรมอาหาร	3	3	3	5
	วิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่ม มนุษยศาสตร์ วิชาที่ 2	3	-	-	-
	รวม	21			

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
วก 210	กรรมวิธีการผลิต	3	3	0	6
วก 301	การถ่ายเทความร้อน	3	3	0	6
วก 303	การออกแบบเครื่องจักรกล	3	3	0	6
วอ 310	วิศวกรรมกระบวนการแปรรูป อาหาร	3	3	0	6
วอ 340	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม อาหารและการจัดการด้าน วิศวกรรมอาหาร	3	3	0	6
	วิชาเอกเลือก1	3	-	-	-
	วิชาเลือกเสรี 1	3	-	-	-
	รวม	21			

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
วก 308	การสันสะเทือนเชิงกล	3	3	0	6
วอ 313	สมบัติทางกายภาพของผลผลิต เกษตรและอาหาร	3	2	3	5
วก 491	ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 1	1	0	3	1
วอ 311	หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรม อาหาร	3	3	0	6
วอ 312	การควบคุมกระบวนการแปรรูป อาหาร	3	3	0	6
วอ 410	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบ ทางวิศวกรรมอาหาร	3	2	3	5
	วิชาเอกเลือก 2	3	-	-	-
	รวม	19			

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
วก 306	การทำความเย็น	3	3	0	6
วก 492	ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 2	1	0	3	1
วอ 440	สุขลักษณะและสุขาภิบาลเพื่อการ ออกแบบโรงงานอาหาร	3	3	0	6
วอ 490	สัมมนาทางวิศวกรรมอาหาร	1	0	2	1
วอ 491	ปฏิบัติการทดลองทางวิศวกรรม อาหาร	1	0	3	1
วอ 492	โครงการทางวิศวกรรมอาหาร	3	0	9	0
	วิชาเลือกเสรี 2	3	-	-	-
	รวม	15			

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
วอ 497	สหกิจศึกษา หรือ	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์		
วอ 498	การเรียนรู้อิสระ หรือ	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์		
วอ 499	การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรม ต่างประเทศ	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์		
	รวม	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์		

หมายเหตุ: ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 สามารถปรับเปลี่ยนสลับกันได้ตาม
ความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.1.6 คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

ศท 021 สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาปรากฏการณ์ทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันและเหตุการณ์สำคัญต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคม โดยใช้องค์ความรู้และมุมมองทางด้านสังคมศาสตร์ในการอธิบายและทำความเข้าใจ รวมทั้งศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยในมิติที่สัมพันธ์กับสังคมระดับโลกและการวิเคราะห์ปัญหาสังคมรูปแบบต่าง ๆ ในโลกสมัยใหม่

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 021 Social Sciences in Everyday Life 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Social phenomena in everyday life; application of concepts and theoretical knowledge in the Social Sciences for the understanding and explanation of social occurrences; changes in Thai society in relations to global society; analysis of social problems in the modern world.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ศท 022 อารยธรรมโลก 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พัฒนาการ และความสัมพันธ์ของอารยธรรมที่สำคัญในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ และพื้นที่ทางวัฒนธรรมตามภูมิหลังทางประวัติศาสตร์ ที่มีอิทธิพลต่อสังคมโลกในปัจจุบัน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 022 World Civilization 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Development and relations of important civilizations in different geographical and cultural spaces according to historical backgrounds and their influences on present-day societies.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความเป็นมาของมนุษย์ ความสมดุลทางธรรมชาติและนิเวศวิทยา วิวัฒนาการของเศรษฐกิจสังคม ประเพณีและวัฒนธรรม ผลกระทบในการพัฒนาที่มีต่อธรรมชาติและระบบนิเวศ กระบวนการตัดสินใจเพื่อให้รู้จักใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานความเท่าเทียมกันของมนุษย์และความเสมอภาคทางเพศ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 104 Man and Environment 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

The formation of human beings, the equilibrium of nature and ecology, the study of socio-economic and cultural evolution effecting on natural environment and ecology, thinking process and decision making in appropriating uses of natural resources, human and gender equality based sustainable development.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความเป็นมาของสังคมไทย ปัจจัยที่กำหนดลักษณะสังคม เศรษฐกิจ การปกครอง ศาสนา พิธีกรรม การละเล่นพื้นบ้าน ศิลปกรรม นาฏศิลป์ ดนตรี ตลอดจนโครงสร้างของสังคมไทยในปัจจุบัน และลักษณะที่สืบเนื่องจากสังคมไทยในอดีต รวมทั้งแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมของไทย

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 302 Thai Society and Culture 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Studying the formation of Thai society. The factors that determine the characteristics of socio-economic political, religion, rite, playing folk, fine arts, dramatic arts, music, trends to structure of Thai society in the present day and the characteristic that continuous from Thai society in the past, including trend of change in Thai society and culture.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

กข 321 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความหมาย ความเป็นมา คุณลักษณะ เงื่อนไขและประเด็นสำคัญของแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ส่งผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเน้นการศึกษากฎเกณฑ์ตัวอย่างของไทย
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

CM 321 Sufficiency Economy and Sustainable Development 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Definition, background, conditions and major aspects of sufficiency economy concept; its relations to and impact on sustainable development, with an emphasis on Thailand.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)

ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญของเศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ ที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจในชีวิตประจำวัน วิวัฒนาการทางเศรษฐกิจ ภาวะเงินเฟ้อ เงินฝืด ปัจจัยการผลิต บทบาททางเศรษฐกิจของภาครัฐที่มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน เศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับการเงินการคลัง และการวางแผนทางการเงินเพื่อการประกอบการ เพื่อให้เกิดวิสัยทัศน์ต่อการเข้าใจและสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจในชีวิตประจำวันได้ และสามารถพัฒนาใช้เป็นแนวคิดในการประกอบธุรกิจอันนำไปสู่การเป็นเจ้าของกิจการในอนาคตได้
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EC 101 Economics in Daily Life and Operations 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 This course aims to study the meaning and important of Daily Life and Operation Economics. Economy Evolution, Inflation, Deflation, Production Factors, Government roles in daily life economy, financial economics and financial planning for operation are also included. This course will help to understand and adapt the daily life behaviors follow to the economy changes as well as able to apply knowledge for operating their own businesses in the future.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ

3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับสุนทรียภาพในงานศิลปะแขนงต่าง ๆ ความสัมพันธ์และวิวัฒนาการของมนุษย์กับศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ ปลูกฝังการชื่นชม การวิเคราะห์วิจารณ์อย่างเป็นระบบในศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ ทั้งของไทยและต่างประเทศ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 011 Man and Arts Appreciation

3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Aesthetics in arts; arts development and its relation to human life: music, dramatic art and visual art; arts appreciation; analysis and criticism of Thai and Western arts.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์

3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดทางด้านพฤติกรรม พื้นฐานชีววิทยาของพฤติกรรม พัฒนาการมนุษย์ กระบวนการทางจิต บุคลิกภาพ พฤติกรรมสุขภาพ และพฤติกรรมทางสังคม

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 012 Psychology and Human Behavior

3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Perspectives in behavior; biological foundations of behavior; human development; mental processes; personality; health behavior; social behavior.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต

3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพ การบริหารจัดการสุขภาพ และการสร้างเสริมสุขภาพ โดยคำนึงถึงหลักการทางพลศึกษา สุขศึกษา นันทนาการ วิทยาศาสตร์การกีฬา และการสาธารณสุข เป็นสำคัญ ทั้งนี้เน้นถึงการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โภชนาการกับสุขภาพ การป้องกันควบคุมและการจัดการความเครียด การทดสอบและประเมินความสมบูรณ์ของร่างกาย การปฐมพยาบาลและการป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา สิ่งเสพติดให้โทษ เพศศึกษา อุบัติเหตุ การจราจร โรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 013 Health for Life 3 (2-2-5)

Prerequisite : None

Concepts in health, health management, health promotion with an emphasis on principles of physical education, health education, recreation, sports science, and public health; exercise for health; nutrition and health; stress prevention and eradication; total fitness test and assessment; first aid; prevention of exercise and sports injury, drug abuse, accident, and major transmitted and non-transmitted diseases; providing sex-education.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)

ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์ 3 (1-4-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความหมายของศิลปะ ประเภทแบบอย่างของงานศิลปะแขนงต่าง ๆ ศึกษากระบวนการของการสร้างสรรค์ เถลไถลหรือปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ ปัญหาของการสร้างสรรค์และวิธีแก้ไขปัญหาและปฏิบัติกิจกรรมของการนำเสนอประกอบสำคัญของศิลปะที่ให้ผลต่อความคิดและความรู้สึก

(บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 180 Art and Creative Thinking 3 (1-4-4)

Prerequisite : None

Definition of art; genres of art; artistic creation process; creative thinking elements; problems of artistic creation and their solutions; practice of drawing lines and shapes, painting, colouring, and spacing; artistic composition and fundamental artistic techniques; creation of artistic work.

(Lecture 1 hour, Practice 4 hours, Self Study 4 hours /week)

ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย องค์ประกอบ และลักษณะของปัญญาชน การรู้จักตนเอง การรู้จักผู้อื่น เทคนิคและกลวิธีในการรู้จักตนเองและผู้อื่น ทักษะการสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ทักษะการคิดและการวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองในปัจจุบัน อาเซียนและการปรับตัว รวมไปถึงการปลูกฝังจิตสำนึกในสาธารณสมบัติ ตลอดจนการดำรงชีวิตในสังคมอย่างเป็นสุข

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 304 Liberal Arts of Intellectuals 3 (2-2-5)

Prerequisite : None

The study of definition, composition, and characteristics of intellect, self-recognition, recognition of others, techniques and strategies of self-recognition and recognition of others, skill of thinking and economic, social and political problem analyzing ASEAN and adaptation including awareness of public property and ways of living in society with happiness.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)

ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญของประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ความเป็นมาของล้านนา พัฒนาการด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบัน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 305 History and Development of Lanna 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Importance of local history; background of Lanna; development of politics, economy, society and culture of Lanna from the ancient time to present.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

กลุ่มวิชาภาษา

ศท 031 การใช้ภาษาไทย 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยทั้ง 4 ทักษะได้แก่ ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน เพื่อจับใจความสำคัญ คติวิเคราะห์ และประเมินค่าสิ่งที่ได้จากการฟังและการอ่าน ทักษะการพูดเพื่อถ่ายทอดความรู้ ความคิด และแสดงความคิดเห็น ทักษะการเขียนในด้านการใช้ถ้อยคำ การสร้างรูปประโยค ตลอดจนการเรียบเรียงประโยคเป็นย่อหน้า เพื่อสามารถเขียนความเรียง สารคดี บทความแสดงความคิดเห็น และบทความทางวิชาการได้

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 031 Thai Language Usage 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Practice of listening and reading for main ideas; analysis and evaluation of text from listening and reading; speaking for giving information, knowledge, and opinions; sentence and paragraph writing; essay writing; documentary writing; argumentative and academic articles writing.

(Lecture 2 hour, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)

ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและฝึกใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ทักษะสัมพันธ์ ฟัง พูด อ่าน และเขียนตลอดจน
 เสริมสร้างกลวิธีในการเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษในระดับต่อไป

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 141 Fundamental English 1 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Practice of English for communicative purposes on a basic level; English usage in everyday life contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing; English learning strategies.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)

ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
 ศึกษาและฝึกใช้ภาษาอังกฤษเพื่อเป็นการสื่อสารในระดับสูงขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันโดยใช้ทักษะสัมพันธ์ ฟัง พูด อ่าน และเขียน ตลอดจน
 เสริมสร้างกลวิธีการเรียนในระดับต่อจากวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้
 อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับวัฒนธรรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต หรือเป็น
 พื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาภาษาอังกฤษในระดับสูงต่อไป

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 142 Fundamental English 2 3 (2-2-5)
 Prerequisite : GE 141 Fundamental English 1
 Practice of English for communicative purposes on an intermediate level; English usage in everyday life contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing; English learning strategies; application of language skills to real life situations in accordance with the cultures of English speakers.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)

- ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2
 คำศัพท์เฉพาะด้าน โครงสร้างทางไวยากรณ์ในบริบททางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 โดยใช้ทักษะสัมพันธ์ฟัง พูด อ่าน และเขียน
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- GE 241 English for Science and Technology 1 3 (2-2-5)
 Prerequisite : GE 142 Fundamental English 2
 Specific vocabulary and grammatical structures in the content of science and technology, using integrated language skills.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self study 5 hours /week)

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

- ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 วิวัฒนาการ และความสำคัญของการเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศวิทยา ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ระบบการเกษตรทรัพยากรการผลิตด้านจุลินทรีย์ พืช สัตว์ ประมง: ความหลากหลายของทรัพยากร การนำมาใช้ประโยชน์ การจัดการและการอนุรักษ์ เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การสื่อสารองค์ความรู้ทางการเกษตร การพัฒนาตามแนวพระราชดำริกับการเกษตร
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- AP 101 Agriculture for Life 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Evaluation and importance of agriculture; biodiversity in the ecosystem; environmental factors affecting agricultural production; agricultural production system; Resources from microorganism, plants, land animals and aquatic animals: diversity of resources, utilization, management and conservation for sustainable and environmental friendly agriculture; communication of agricultural knowledge; royal initiative development and agriculture.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)
- วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 กำเนิดโลกและส่วนประกอบของโลก สิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ชีววิทยาในชีวิตประจำวัน ดาราศาสตร์ อุณหภูมิจากพลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน นิวเคลียร์ รังสี การใช้ประโยชน์ของนิวเคลียร์ทางสันติ สิ่งแวดล้อมและมลพิษ สารเคมีในอาหาร ยาในชีวิตประจำวัน การใช้เคมีในอุตสาหกรรม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นาโนเทคโนโลยีและแนวโน้มการประยุกต์ใช้
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

SC 101 Science for Life 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Origins of the Earth and life; evolution of life; biology in everyday life; introduction to astronomy, meteorology, natural resources, nuclear energy, radiation; use of nuclear energy for peace; the environment and pollutions; chemical substance in food; medication in everyday life; use of chemicals in industry and their effects on the environment; nanotechnology and its trend and application.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)

วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 กระบวนการเรียนรู้ธรรมชาติของมนุษย์ตั้งแต่ยุคแรกเริ่ม วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดเศรษฐกิจในยุคต่าง ๆ ได้แก่ ยุคแห่งการเกษตร (Agriculture Economy) ยุคอุตสาหกรรม (Industrial Economy) ยุคสารสนเทศ (Information Economy) ยุคแห่งโมเลกุล (Molecular Economy) การพัฒนาการของวิทยาศาสตร์ในด้านบริการเพื่อชีวิต อาหารและยา ผลของเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ ที่มีต่ออุตสาหกรรมการแพทย์และการค้นคว้าด้านยารักษาโรค การวิเคราะห์โปรตีนในร่างกายมนุษย์เพื่อการวินิจฉัยสาเหตุแห่งการเกิดโรค พัฒนาการด้านจีโนมมนุษย์ และชีวสารสนเทศ การค้นคว้าด้านสมุนไพรและการให้ความสำคัญกับภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่อุตสาหกรรมยาในอนาคต
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

SC 102 Development of Science and Technology 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Human's learning process about nature from the dawn of civilization; scientific and technological development and economic characteristics in different periods, namely, agriculture economy, industrial economy, information economy, molecular economy; scientific development in terms of application to life; food and medication; effects of software technology on medical industry; research and advancement in medicine; protein analysis in the human body for medical diagnosis and treatment; human genomic development and bioinformatics; research in herbs; indigenous wisdom in medication and its prospect in medical industry.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)

- ศท 014 การสืบค้นสารนิเทศเพื่อการศึกษา 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารนิเทศ วิธีใช้ทรัพยากรสารนิเทศ เน้นการเข้าถึงในระบบเครือข่าย วิธีการเข้าถึงสารนิเทศจากฐานข้อมูลห้องสมุด และแหล่งสารนิเทศที่เป็นฐานข้อมูลออนไลน์บนอินเทอร์เน็ต การใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search engine) การประเมินคุณค่าสารนิเทศและเลือกใช้สารนิเทศที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการเขียนรายการอ้างอิง (Reference) และการลงรายการบรรณานุกรมตามรูปแบบมาตรฐานสากล ทั้งในรูปแบบสิ่งพิมพ์และข้อมูลออนไลน์เพื่อการเขียนงานทางวิชาการ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- GE 014 Information Searching for Academic Study 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Fundamental knowledge of information; use of information resources with an emphasis on the Internet access; access means of library information databases and online databases on the Internet; use of search engines; information evaluation and how to make an effective use of desired information; citing references and making bibliographies for academic papers.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)
- วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ระบบไฟฟ้าและการสื่อสาร การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างประหยัดพลังงาน การใช้และดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้และบำรุงรักษารถจักรยานยนต์และรถยนต์ เครื่องจักรกลเกษตร ความรู้พื้นฐานในงานก่อสร้าง ระบบประปาและสุขาภิบาลเบื้องต้นการจัดการสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EI 101 Basic Engineering in Daily Life 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Electrical systems and communication; use of electrical equipments for energy saving; use and maintenance of computer; use and maintenance of vehicles and farm machineries; fundamental of construction, water supply and sanitaty, and environmental management in everyday life.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

- วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับอาหารและยา 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความสำคัญของอาหาร วัฒนธรรมการบริโภคอาหาร การใช้เทคโนโลยีกับอาหารในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยชน์จากอาหารนอกเหนือจากการบริโภค การให้บริการด้านอาหาร ธุรกิจอาหารขนาดเล็ก การตลาดอาหาร โลจิสติกส์และซัพพลายเชน เกสซ์โภชนาภัณฑ์และอาหารฟังก์ชัน ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยา อันตรายจากการใช้ยา ความรู้เกี่ยวกับยาเสพติดให้โทษ สิทธิของผู้บริโภค และการคุ้มครองผู้บริโภคทางอาหารและยา
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EI 102 General Aspects of Food and Drug 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Importance of food; food consumption culture; technological applications to food in everyday life; use of food beyond consumption; nutritional service; small food enterprise and marketing; logistics and supply chain; nutraceuticals; general knowledge of medicine dosage and its danger and drug; consumers' rights and protection on nutrition and medicine.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)
- พง 100 พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน สถานการณ์พลังงาน แหล่งกำเนิดพลังงาน การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน แนวทางการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การปลูกจิตสำนึกการใช้พลังงาน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- RE 100 Energy for Daily Life 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Fundamental of energy; energy situations; energy resources; energy Utilization in everyday life; energy and environmental conservation; awareness of energy consumption.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

หมวดวิชาเฉพาะ

วิชาเฉพาะพื้นฐาน

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

คม 101 หลักเคมี 1 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ชนิดและการจำแนกสาร เทคนิคการแยกสารออกจากสารผสมและสารละลาย ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างของอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ ของเหลว สารละลายและคอลลอยด์ ของแข็ง สมดุลเคมี กรด-เบส จลนศาสตร์เคมี

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

CH 101 Principles of Chemistry 1 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Matters and classification, basic separation techniques, stoichiometry, atomic structure, chemical bonding, gas, solution and colloid, solid, chemical equilibria, acid-base, chemical kinetics.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

คม 102 ปฏิบัติการเคมี 1 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมี เทคนิคต่าง ๆ ในทาง การปฏิบัติการทางเคมี การอ่านและการคำนวณเลขนัยสำคัญ ปริมาณสารสัมพันธ์ การคำนวณ เปอร์เซนต์ผลผลิต การคำนวณเปอร์เซนต์องค์ประกอบในของผสม การเตรียมก๊าซและการหาค่าคงที่ ของก๊าซ การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารจากการลดลงของจุดเยือกแข็ง การวัดค่าความเป็นกรด-เบส ของสารละลาย การไทเทรตระหว่างกรดและเบส อัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง /สัปดาห์)

CH 102 Chemistry Laboratory 1 1 (0-3-1)

Prerequisite : None

Safety in chemistry laboratory, general information of chemicals, techniques in chemistry laboratory, significant figures and calculation, stoichiometry, calculations of percentage yield and composition of substance in mixture, preparation and determination of gas constant.

(Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour /week)

- คศ 103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ รูปแบบไม่กำหนด อินทิกรัล
 ไม่จำกัดเขต อินทิกรัลจำกัดเขตและการประยุกต์ อินทิกรัลไม่ตรงแบบ และอนุพันธ์ย่อย
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- MA 103 Calculus for Engineering 1 3 (3-0-6)
 Prerequisite : none
 Limit and continuity of functions, derivatives and application, indeterminate forms, indefinite integral, the definite integral and applications, improper integral, and partial derivatives.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self study 6 hours /week)
- คศ 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 2 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : คศ 103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1
 ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง อันดับสองและการประยุกต์ ผลการ
 แปลง ลาปลาซและผลการแปลงลาปลาซผกผัน อินทิกรัลสองชั้นในระบบพิกัดฉาก อินทิกรัลสอง
 ชั้นในระบบเชิงขั้ว และอินทิกรัลสามชั้นในระบบพิกัดฉาก
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- MA 104 Calculus for Engineering 2 3 (3-0-6)
 Prerequisite : MA 103 Calculus for Engineering 1
 Solutions of first and second order ordinary differential equations and applications, Laplace transformations and inverse Laplace transformation, double integral in rectangular coordinate system, double integral in polar coordinate system, and triple integral in rectangular coordinate system.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self study 6 hours /week)
- คศ 203 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 3 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : คศ 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 2
 ลำดับและอนุกรมของจำนวนและฟังก์ชัน อนุกรมเทเลอร์ การอุปนัยทางคณิตศาสตร์
 อนุพันธ์ของฟังก์ชันเวกเตอร์ เกรเดียนต์ของสนามเวกเตอร์ ไดเวอร์เจนต์ของฟังก์ชันเวกเตอร์
 เคิร์ลของฟังก์ชันเวกเตอร์ และอินทิกรัลตามเส้นของฟังก์ชันเวกเตอร์
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

- MA 203 Calculus for Engineering 3 3 (3-0-6)
 Prerequisite : MA 104 Calculus for Engineering 2
 Sequences and series of numbers and functions, Taylor mathematical inductions, derivative of vector function, gradient of vector field, divergent of vector function, curl of vector function, and line integral of vector function
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self study 6 hours /week)
- ฟส 111 ฟิสิกส์ 1 4 (3-3-7)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ขอบเขตของวิชาฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่ของวัตถุและการแกว่งกวัด การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็ง งานและพลังงาน สถิติศาสตร์และพลศาสตร์ของของไหล สมบัติและการเคลื่อนที่ของคลื่น ธรรมชาติของคลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- PH 111 Physics 1 4 (3-3-7)
 Prerequisite : None
 Scope of physics are Newton's Law of motion, Motion of objects and simple harmonics, Motion of a rigid body, Work and energy, Fluid mechanics, Properties and wave motions, Nature of sound, Heat and thermodynamics and kinetics theory of gases.
 (Lecture 3 hours, Practice 3 hours, Self study 7 hours /week)
- ฟส 112 ฟิสิกส์ 2 4 (3-3-7)
 วิชาบังคับก่อน : ฟส 111 ฟิสิกส์ 1
 ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสและวงจรไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร การแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมการของแมกซ์เวลล์ สมบัติของแสง และฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- PH 112 Physics 2 4 (3-3-7)
 Prerequisite : PH 111 Physics 1
 Electrostatic, DC, AC current and electric circuit, Electromagnetic Induction, The properties of magnetic materials, Magnetic field, Maxwell's equations, Optics and Modern Physics.
 (Lecture 3 hours, Practice 3 hours, Self study 7 hours /week)

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา

ศท 343 สนทนาภาษาอังกฤษ 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 หรือ

ศท 340 ภาษาอังกฤษทั่วไป

พัฒนาความสามารถในการพูด สำหรับนักศึกษาที่ต้องการทำงานซึ่งต้องใช้ภาษาอังกฤษ เป็นสื่อโดยจะเน้นถึงการสัมภาษณ์ การรับงานและการส่งงานในสายงานของแต่ละสาขา ฝึกการออก สำเนียงที่ถูกต้องในประโยคภาษาอังกฤษและบางคำที่เป็นปัญหาสำหรับคนไทย รวมทั้งฝึกพูดบท สนทนาทั่ว ๆ ไป

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 343 English Conversation for the Workplace 3 (2-2-5)

Prerequisite : GE 141 Fundamental English 1 or

GE 340 General English

Developing English speaking skills in the workplace emphasizing on interviewing, coordinating work; speaking the right accent in conversational English

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วก 102 เขียนแบบวิศวกรรม 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเขียนตัวเลข ตัวอักษร การเขียนรูปทรงเรขาคณิต การเขียนภาพฉายออร์โทกราฟฟิก (Orthographic projection) การกำหนดขนาดและรายละเอียดประกอบภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนและการให้ขนาดภาพสามมิติ ระนาบอ้างอิงและวิวช่วย การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล แบบต่าง ๆ การเขียนแผ่นคลี่ ศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในงานเขียนแบบ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 102 Engineering Drawing 3 (2-3-5)

Prerequisite : None

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours /week)

วก 110 วัสดุวิศวกรรม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : คม 101 หลักเคมี 1 และ

ฟส 111 ฟิสิกส์ 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ ไม้ แอสฟัลท์ คอนกรีต เซรามิก และวัสดุเชิงประกอบเป็นต้น ความรู้เรื่องแผนภาพสมดุล สมบัติของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคและมหภาคกับสมบัติของวัสดุ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยวัสดุ วิศวกรรม การเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม การเสื่อมสภาพของวัสดุ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 110 Engineering Materials 3 (3-0-6)

Prerequisite : CH 101 Principles of Chemistry 1 and

PH 111 General Physics 1

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, wood, asphalt, concrete, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties, materials selection and materials degradation.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

วก 120 คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาถึงหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ กระบวนการแบบการปฏิสัมพันธ์ และรูปแบบการสื่อสารของโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่าง ๆ รูปแบบการสั่งการทำงานของอุปกรณ์ ปฏิบัติการทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การออกแบบและพัฒนา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 120 Computer for Engineer 3 (2-3-5)

Prerequisite : None

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; EDP concepts; program design and development methodology; Programming Practices high-level language Programming.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours /week)

วก 191 การฝึกงานโรงงาน 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับงานช่างไม้ งานช่างเครื่องมือกล งานช่างปรับแต่ง งานโลหะแผ่น งานเชื่อมโลหะด้วยก๊าซและไฟฟ้า

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง /สัปดาห์)

- EA 191 Workshop Practices 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None
 Workshop on mechanical equipment work, blender work, sheet metal work, gas-welding and electrical work.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour /week)
- วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : คศ 103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1
 : ฟส 111 ฟิสิกส์ 1
 การวิเคราะห์แรง สมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล
 จุดศูนย์ถ่วงคาน ความฝืด งานเสมือน เสถียรภาพของสมดุล โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ ความรู้
 เบื้องต้นทางพลศาสตร์วิศวกรรม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 201 Engineering Statics 3 (3-0-6)
 Prerequisite : MA 103 Calculus for Engineering 1
 : PH 111 Physics 1
 Forcesystems and analysis, resultant; equilibrium, applying equilibrium
 equation to structure and machine; centroid, beam, friction, virtual work, stability of
 equilibrium, moment of inertia of area, introduction to dynamics.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)
- วก 203 อุณหพลศาสตร์ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : คศ 103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1
 : ฟส 111 ฟิสิกส์ 1
 เนื้อเดียวกัน พลังงาน; การแปลงสภาพพลังงาน; งานและความร้อน; การถ่ายเทความ
 ร้อนพื้นฐาน กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของคุณสมบัติของสารอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรคาร์โนท์ เอนโทรปี
 สภาพการส่งผ่านย้อนกลับไม่ได้และสภาพการใช้ประโยชน์ได้
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 203 Thermodynamics 3 (3-0-6)
 Prerequisite : MA 103 Calculus for Engineering 1
 : PH 111 Physics 1
 Properties of pure substance; Energy; energy conversion; work and heat;
 basic heat transfer; First law of thermodynamics; Second law of Thermodynamics;
 Carnot cycle; Entropy; Irreversibility and Availability.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

- วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม
 แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ทฤษฎีการยืดหยุ่น
 การบิด แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด หน่วยแรงในคาน การโก่งของคาน การโก่งเดาะของเสา
 วงกลมของมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย ภาวะความดัน ความเข้มของความเค้น
 ทฤษฎีพลังงานความเครียด
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 204 Mechanics of Solids 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 201 Engineering Statics
 Forces and stresses; stresses and strains relationship; Theory of elasticity ;
 Torsion; Shear force and bending moment diagrams; stresses in beams, Deflection of
 beams; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion;
 Pressure vessel; Stress concentration; Theory of strain energy.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)
- วก 206 กลศาสตร์ของไหล 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม
 คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนต์ดัม และ
 สมการพลังงาน สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหล
 คงที่ที่ไม่ยุบตัว การวัดอัตราการไหล
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 206 Fluid Mechanics 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 201 Engineering Statics
 Properties of fluid, fluid static; floatation; momentum and energy
 equations; equation of continuity and motion; dimensional analysis and similitude;
 steady incompressible flow; flow measurement.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)
- วก 210 กรรมวิธีการผลิต 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 110 วัสดุวิศวกรรม
 ทฤษฎีเบื้องต้นของกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรม เทคนิคการเชื่อม การหล่อ การ
 ปรับปรุง คุณสมบัติทางความร้อน การตัดและการตัดแต่งด้วยเครื่องจักรในงานอุตสาหกรรม หลักการ
 คำนวณต้นทุนของกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรม; การเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

- EA 210 Manufacturing Process 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 110 Engineering Materials
 Theory and concept of manufacturing process such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing process relationships; fundamental of manufacturing cost; Material Selection for Engineering Applications
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)
- วก 220 วิศวกรรมไฟฟ้า 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : คศ 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 2 และ
 ฟส 112 ฟิสิกส์ 2
 คุณลักษณะทางกายภาพและทางไฟฟ้าของส่วนประกอบไฟฟ้า วงจรความต้านทาน
 ทฤษฎีวงจร ผลตอบสนองของวงจร วงจรกระแสสลับ คุณลักษณะทางกายภาพและทางไฟฟ้าของ
 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรสมมูลและการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรแม่เหล็ก หม้อแปลง
 ไฟฟ้า วงจรสามเฟส หลักการของการแปรผันพลังงาน เครื่องกลไฟฟ้า เครื่องจักรกลกระแสตรง
 เครื่องจักรกลกระแสสลับ ระบบควบคุม
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 220 Electrical Engineering 3 (2-3-5)
 Prerequisite : MA 104 Calculus for Engineering 2 and
 PH 112 Physics 2
 Physical and electrical characteristics of electric components; resistive circuits; theory of electrical circuits; circuit responds; AC circuits; physical and electrical characteristics of electronic devices; equivalent circuits and analyzing electronic circuits; magnetic circuits; transformers; three-phased circuits; theory of converter; electrical mechanics; DC and AC machinery; control system.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours /week)

วิชาเฉพาะด้าน

- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

- วก 208 ทฤษฎีของเครื่องจักรกล 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม
 การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์แรงและการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วน
 เครื่องจักรระบบกลไกเชื่อมต่อชุดเฟืองสายพานและระบบเครื่องกลสมดุลของมวลที่เคลื่อนที่และหมุน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- EA 208 Theory of Machinery 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 201 Engineering Statics
 Velocity and acceleration analysis; kinematics and dynamics force analysis
 of mechanical devices, linkages, gear trains, belts and mechanical systems; balancing
 of rotating and reciprocating mass.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)
- วก 301 การถ่ายเทความร้อน 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 203 อุณหพลศาสตร์
 รูปแบบของการถ่ายเทความร้อน สมการการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสี
 ความร้อนและการประยุกต์ใช้งาน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการเพิ่มความสามารถในการ
 ถ่ายเทความร้อนการถ่ายเทความร้อนโดยการเดือดและควบแน่น สมการการถ่ายเทมวลสาร และ
 หลักการความคล้ายคลึงกับการถ่ายเทความร้อน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 301 Heat Transfer 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 203 Thermodynamics
 Modes of heat transfer, laws governing heat conduction, convection,
 radiation and applications, heat exchangers and heat transfer enhancement, boiling
 and condensation, law governing mass transfer and analogy with heat transfer.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

วก 303 การออกแบบเครื่องจักรกล 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง และ

วก 208 ทฤษฎีของเครื่องจักรกล

หลักการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล คุณสมบัติของวัสดุวิศวกรรม การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรอย่างง่าย ทฤษฎีความเสียหายและความเค้นชนิดต่าง ๆ การต่อชิ้นงานด้วยสลักเกลียวและหมุดย้ำ ลิ่มและสลัก เพลาส่งกำลัง สปริง กรูส่งกำลัง การถ่ายทอดกำลังด้วยคัปปลิง เฟืองสายพานและโซ่ และการออกแบบโครงงาน การเลือกใช้วัสดุในการออกแบบ ทางด้านวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 303 Machine Design 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 204 Mechanics of Solids and

EA 208 Theory of Machinery

Fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple machine elements, rivets, welding, screw fasteners, keys and pins, shafts, springs, gears, power screws, couplings, bearings, brakes, clutches, belts, chains, design project, Material Selection for Design of Agricultural and Food engineering.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

วก 306 การทำความเย็น 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 203 อุณหพลศาสตร์

ทบทวนเทอร์โมไดนามิกส์ คุณสมบัติไฮโครเมตริกของอากาศและการทำความเย็นเบื้องต้น กระบวนการทำความเย็นในอุดมคติและกระบวนการจริง กระบวนการทำความเย็นแบบหลายขั้นตอนความดัน สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น การคำนวณภาระการทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ การขยายตัวของสารทำความเย็น/อุปกรณ์ตรวจวัดและการควบคุมระดับ การควบคุมสารทำความเย็น อุปกรณ์วาล์วต่างๆ ระบบควบคุมทางไฟฟ้าและการมอนิเตอร์ การออกแบบระบบท่อสารทำความเย็นและถังเก็บ ความปลอดภัยในการทำความเย็น

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

EA 306 Refrigeration 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 203 Thermodynamics

Review of thermodynamics, psychometric property of air and introduction of refrigeration, ideal and real refrigeration processes, multi-pressure refrigeration process, refrigerant and lubricating oil, refrigeration load calculations, compressors, condensers, evaporators, refrigerant expansion/metering devices and level control, refrigerant controls, valve components, electrical control and monitoring systems, refrigerant piping and vessel design, safety.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

วก 308 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 303 การออกแบบเครื่องจักรกล

ทฤษฎีเบื้องต้นของการสั่นสะเทือน ระบบดีกรีอิสระเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก การสั่นสะเทือนเชิงเส้น ระบบสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ การสั่นสะเทือนแบบบังคับ กระตุ้นชั่วขณะ การสั่นสะเทือนของระบบหลายดีกรีอิสระ การคำนวณเชิงตัวเลข การสั่นสะเทือนแบบต่อเนื่องการลดและควบคุมการสั่นสะเทือน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 308 Mechanical Vibration 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 303 Machine Design

An introduction to the theory of mechanical vibrations : free harmonic motion and force vibrations, transient vibration, multiple degree of freedom discrete system, computational method, vibration of continuous systems and methods to reduce and control vibration.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

วก 491 ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 1 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง และ

วก 206 กลศาสตร์ของไหล และ

วก 301 การถ่ายเทความร้อน หรือ

ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น ระบบปรับอากาศ การทดสอบเครื่องยนต์ การควบคุมอัตโนมัติระบบเซ็นเซอร์ทางวิศวกรรม เช่น การวัดอุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหลและน้ำหนัก

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- EA 491 Engineering Laboratory 1 1 (0-3-1)
 Prerequisite : EA 204 Mechanics of Solids, and
 EA 206 Fluid Mechanics and
 EA 301 Heat Transfer or
 As Approved by Program Committee
 Fundamental laboratories for Air Condition , Engine test , Automatic
 Control, Sensor system for engineering i.e. Temperature, Pressure, Flow rate and
 Weight.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour /week)
- วก 492 ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 2 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม และ
 วก 203 อุณหพลศาสตร์ หรือ
 วก 206 กลศาสตร์ของไหล และ
 วก 110 วัสดุวิศวกรรม หรือ
 ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น กลศาสตร์ของไหล วัสดุวิศวกรรม อุณหพลศาสตร์
 การถ่ายเทความร้อนระบบการทำความเย็น และทฤษฎีทางเครื่องจักรกล
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- EA 492 Engineering Laboratory 2 1 (0-3-1)
 Prerequisite : EA 201 Engineering Statics and
 EA 203 Thermodynamics or
 EA 206 Fluid Mechanics and
 EA 110 Engineering Materials or
 As Approved by Program Committee
 Fundamental laboratories for engineering such as Mechanics of fluid,
 Materials for engineering, Thermodynamics, Heat transfer, Refrigeration and
 Mechanics of machinery.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour /week)

- วอ 201 เคมีอาหารและจุลชีววิทยาเบื้องต้นทางวิศวกรรมอาหาร 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน: คม 101 หลักเคมี 1
 ความสำคัญของเคมีอาหาร องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของอาหารที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต การแปรรูปและเก็บรักษา การวิเคราะห์ทางเคมีของอาหาร จุลินทรีย์ในอาหาร การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหาร การควบคุมและทำลายจุลินทรีย์ในระหว่างกระบวนการผลิตและการเก็บรักษา การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร และการสุขาภิบาลอาหาร
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง)
- FE 201 Introduction to Food Chemistry and Microbiology for Food Engineering 3 (2-3-5)
 Prerequisite : CH 101 Principles of Chemistry 1
 Importance of food chemistry, Chemical composition of food and their nutrition values, Changes of chemical composition during processing and storage, Food chemical analysis, Microorganisms in food, Microbial contamination, Control of microorganisms during processing and storage of foods, Determination of microorganisms in foods, Use of microorganisms in food industry and Food sanitation.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self study 5 hours/ week)
- วอ 310 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 203 อุณหพลศาสตร์ และ
 วอ 260 เคมีอาหารและจุลชีววิทยาเบื้องต้นทางวิศวกรรมอาหาร
 หลักการทำสมดุลมวลสารและพลังงานในกระบวนการแปรรูปอาหาร สมบัติของอากาศชื้น แผนภูมิไซโครเมตรี การลดความชื้นในอาหาร การทำระเหย ระบบการทำความเย็นทางกล ระบบทำความเย็นแบบโครโอจีนิค การแช่เย็นและการแช่เยือกแข็ง การทำให้เข้มข้นโดยการแช่เยือกแข็ง การให้ความร้อนด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กระบวนการทางความร้อน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- FE 310 Food Process Engineering 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 203 Thermodynamics and
 FE 260 Introduction to Food Chemistry and Microbiology for Food Engineering
 Principles of heat and mass balance in food processes, Properties of air-vapor mixture, Psychrometric chart, Dehydration of foods, Evaporation, Mechanical refrigeration system, Cryogenic cooling and freezing system, Freeze concentration, Electromagnetic wave heating, Thermal processes
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

วอ 311 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 206 กลศาสตร์ของไหล และ

วอ 310 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร

หลักการพื้นฐานของหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร, คุณสมบัติและลักษณะเฉพาะของอนุภาคของแข็ง (คุณลักษณะของอนุภาคของแข็ง, การลดผสมอนุภาค และการลดขนาด), การแยกเชิงกล (การร่อน, การกรอง, การตกตะกอนภายใต้แรงโน้มถ่วงโลก และการตกตะกอนด้วยการหมุนเหวี่ยง), ปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนต์ในงานวิศวกรรมอาหาร (ปรากฏการณ์การไหลของอาหารและวัสดุชีวภาพ, การไหลผ่านวัตถุจม, กระบวนการฟลูอิดซ์เบด, การผสมของเหลวในงานอุตสาหกรรมอาหาร) การแปรรูปอาหารด้วยเอ็กทราซัน การกลั่น การสกัด และการอบแห้ง

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

FE 311 Unit Operation in Food Engineering 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 206 Fluid Mechanics and

FE 310 Food Process Engineering

Basic principles of unit operation for food engineering, properties and handling of particulate solids (Characterization of solid particles, properties of masses of particles, mixing of solids and size reduction), mechanical separation (screening, filtration, gravity sedimentation and centrifugal sedimentation process), transport phenomena in food engineering: (momentum transfer of food and biomaterial, flow past immersed bodies, fluidization process and agitation and mixing of liquids) Extrusion Processes for Food, Distillation Process, Extraction Process and Drying Process

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

วอ 312 การควบคุมกระบวนการแปรรูปอาหาร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : คศ 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 2 และ

ฟส 112 ฟิสิกส์ 2

หลักการควบคุมอัตโนมัติ การสร้างและวิเคราะห์แบบจำลองกระบวนการผลิตอาหาร อุปกรณ์ควบคุมเชิงเส้น การควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพและสมรรถนะ อุปกรณ์วัดและควบคุม การประยุกต์ใช้ระบบควบคุมในกระบวนการแปรรูปอาหาร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- FE 312 Food Process Control 3 (3-0-6)
Prerequisite : MA 104 Calculus for Engineering 2 and
PH 112 Physics 2
Automatic control principles, analysis and modelling of food engineering systems, linear control elements, feedback control, stability and performance analysis, measurement and control instruments, control applications for food processing.
(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)
- วอ 313 คุณสมบัติทางกายภาพของผลผลิตเกษตรและอาหาร 3 (2-3-5)
วิชาบังคับก่อน : วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง
ลักษณะทางกายภาพ ความรู้พื้นฐานทางรีโอโลยี สมบัติทางอีลาสติก วิสโคอีลาสติกและความสั่นสะเทือน ปัญหาการสัมผัส ความเสียหายของผลิตภัณฑ์เกษตรเนื่องจากการกระทำแบบสัมผัสพลวัตและสถิต
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- FE 313 Physical Properties of Agricultural and Food Products 3 (2-3-5)
Prerequisite : EA 204 Mechanics of Solids
Physical properties of agricultural product. Fundamentals of rheology. Elastic, viscoelastic and impact properties. Contact stress problem. Damage of agricultural products due to dynamic and static loadings.
(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours /week)
- วอ 340 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหารและการจัดการด้านวิศวกรรม 3 (3-0-6)
อาหาร
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
หลักการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร การจัดการคุณภาพ การใช้สถิติกับงานควบคุมคุณภาพ แผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับการวางแผนการทดลอง แผนภูมิควบคุมเครื่องมือคุณภาพขั้นพื้นฐาน มาตรฐานอุตสาหกรรมในการควบคุมคุณภาพอาหาร GMP & HACCP และ ISO แนวคิดพื้นฐานในการจัดการด้านวิศวกรรมอาหาร โดยใช้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการจัดการตามมาตรฐานความปลอดภัยอาหาร (GMP HACCP ISO) หลักการจัดการเทคโนโลยีสะอาดและการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมโคเซ็น
(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

FE 340 Quality Control in Food Industry and Food Engineering 3 (3-0-6)
Management

Prerequisite : None

Principle of quality control in food industry, quality management, application of statistical techniques for quality control, acceptance sampling plans, experimental designs, control charts , basic quality tools, industrial standards in food quality control of food industry ; GMP, HACCP and ISO, basic concept of food safety management system using good manufacturing practice (GMP) and hazard analysis and critical control point (HACCP) and the international organization for standardization (ISO) as a food safety control system and, in particular, its role as an element of public food safety regulation, Kaizen engineering. The principle of management of cleaner technology and green productivity.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

วอ 410 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมอาหาร 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : วก 301 การถ่ายเทความร้อน

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการออกแบบ และวิเคราะห์ปัญหาในงานวิศวกรรมอาหาร แบบจำลองทางกายภาพ และการจำลองปัญหาในงานวิศวกรรมอาหาร และการประยุกต์ที่เกี่ยวข้อง เช่น การไหลแบบพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน และการถ่ายเทมวลสาร

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง)

FE 410 Computer Aided Design for Food Engineering 3 (2-3-5)

Prerequisite : EA 301 Heat Transfer

Use computer for design and analysis of food engineering problems. Physical modeling and simulations of food engineering problems and related applications such as fluid dynamic, heat and mass transfer.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self-study 5 hours/week)

- วอ 440 สุขลักษณะและสุขาภิบาลเพื่อการออกแบบโรงงานอาหาร 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การออกแบบเชิงสุขลักษณะของอาคาร พื้น สิ่งอำนวยความสะดวก การเลือกวัสดุ การ
 สุขภิบาลที่ดี การควบคุมป้องกันจุลินทรีย์ สารภูมิแพ้ และอันตรายทางเคมีและกายภาพ การเกิดไบ
 โอฟิล์ม การทำความสะอาดและสารทำความสะอาด ทำจัดการของเสียและอุปกรณ์บรรจุ การ
 ตรวจสอบระบบสุขาภิบาล และการจัดการระบบสุขาภิบาล
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- FE 440 Hygienic and Sanitary Design for Plant 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Introduction to sanitary design of building and ground, facilities, and
 equipment. Material selection. Sanitary best practice. Microorganism, pest, and
 allergen control. Chemical and physical hazard control. Biofilm. Cleaning and agent;
 cleaning and sanitizing method; Handling of waste and waste container; Verification of
 sanitary; Management of sanitary operation
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)
- วอ 490 สัมมนาทางวิศวกรรมอาหาร 1 (0-2-1)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 การสืบค้นข้อมูล การประมวลความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมถึงนวัตกรรมในสาขา
 วิศวกรรมอาหาร การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ และการนำเสนองานในการประชุมวิชาการ
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- FE 490 Food Engineering Seminar 1 (0-2-1)
 Prerequisite : None
 Exploring and compiling the knowledge, technology and innovation in
 agricultural and food engineering; Analysis and synthesis of knowledge; presentation
 preparation for academic conference.
 (Lecture 0 hour, Practice 2 hours, Self Study 1 hour /week)
- วอ 491 ปฏิบัติการทดลองทางวิศวกรรมอาหาร 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการพื้นฐานของการออกแบบการทดลองในงานวิศวกรรมอาหาร การวิเคราะห์หาค่า
 ความชื้นเริ่มต้น, การศึกษาการอบแห้งด้วยการพา, การแปรรูปอาหารด้วยความร้อน, การลวกและการ
 แช่เยือกแข็ง, การวิเคราะห์หาค่าการนำไฟฟ้าของอาหารในระหว่างวิธีการให้ความร้อนแบบโอห์มมิก,
 การเกิดความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟ, การทอด (หรือ การทอดระบบสุญญากาศ) อาหาร, การอบแห้ง
 ด้วยคลื่นความร้อนจากรังสีอินฟราเรด, การสกัด และการแปรรูปอาหารด้วยเอนกทรูชั่น.

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- FE 491 Laboratory experiments of food engineering 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None
 Principles of experiment design, Moisture content determination, Convective drying of food, Thermal processing, Osmotic Dehydration of food, Blanching and freezing of food, Electrical conductivity of foods during ohmic heating, Microwave heating of foods, Frying (or vacuum frying) of foods, Infrared drying of foods, Extraction process, Extrusion cooking of food.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour /week)

- วอ 492 โครงการทางวิศวกรรมอาหาร 3 (0-9-0)
 วิชาบังคับก่อน : ตามความเห็นชอบอาจารย์
 โครงการอิสระทางด้านวิศวกรรมอาหารภายใต้การควบคุมและชี้แนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 9 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 0 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- FE 492 Project in Food Engineering 3 (0-9-0)
 Prerequisite : As approved by advisor
 Individual project in food engineering under the supervision and guidance of an advisor.
 (Lecture 0 hour, Practice 9 hours, Self Study 0 hour /week)

- วอ 497 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต
 วิชาบังคับก่อน: ตามเงื่อนไขของ สาขาวิชาและผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
 การปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานในสถานประกอบการที่มีการดำเนินงานเกี่ยวข้องกับสาขา วิชาที่ศึกษาอยู่เป็นระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่อง นักศึกษาจะต้องผ่านการอบรม เตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ต้องจัดทำรายงาน ผลการปฏิบัติงาน สหกิจศึกษา และนำเสนอผลงานในการสัมมนาระหว่างนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา หรือ อาจารย์นิเทศ หลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว
 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

FE 497 Co-operative Education 6 Credits

Prerequisite : Approval by the Curriculum Committee that the proposed workstudy relates to the major field of study and; students are required to pass a minimum 30 hours preparation session.

The minimum practical work experience will consist of 16 weeks in a workplace in which the work is related to the major field of study of the student; students are required to pass a minimum 30-hours preparation session prior to their placement in a selected workplace; students are required to submit a report of their work study placement education and give a presentation in a seminar in the presence of their classmates and academic advisors at the end of the course.

(Minimum practice of 16 weeks)

วอ 498 การเรียนรู้อิสระ 6 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน: ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา

การวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง อาจมีการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการทำวิจัย หรือศึกษาโครงการวิชาชีพได้ตามความเหมาะสมภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ นักศึกษาต้องเขียนโครงการหรือโครงร่างการเรียนรู้อิสระส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานภายใน 1 ภาคการศึกษา

(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

FE 498 Independent Study 6 Credits

Prerequisite : Approval by the Curriculum Committee that the Proposed Independent Study is related to the student's major field of study

A research study or a professional development project in the student's major field of study under supervision of an academic advisor; training in research methodology or project consultation is required to meet academic requirements; students are required to develop a research or project proposal prior to undertaking the project, to submit a fully detailed paper describing their research or project and give a presentation by the end of the semester in which the training is undertaken.

(Minimum practice of 16 weeks)

วอ 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ 6 หน่วยกิต
 วิชาบังคับก่อน: ตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัย
 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาต้อง
 เขียนโครงการศึกษา ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงาน โดยทุกขั้นตอนอยู่ในความเห็นชอบ
 ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการการศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ
 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

FE 499 Overseas Study, Training or Internship 6 Credits
 Prerequisite: Approval by the University that the proposed Overseas
 Study, Training or Internship is related to the student's major
 field of study.

Overseas study, training or internship in an area related to the student's
 major field of study; students are required to develop a study project proposal prior
 to undertaking the training, remain under the supervision of an academic advisor,,
 and submit a full report on completion of the training and give a presentation by
 the end of the semester in which the training is undertaken.

(Minimum practice of 16 weeks

กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

- วก 302 การเผาไหม้ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 301 การถ่ายเทความร้อน
 เชื้อเพลิง สมบัติของเชื้อเพลิง การวิเคราะห์ปริมาณสัมพันธ์ของการเผาไหม้ การวิเคราะห์
 อุณหภูมิ-พลังงาน เปลวไฟแบบราบเรียบและปั่นป่วน โครงสร้างเปลวไฟแบบปั่นป่วน เปลวไฟชนิด
 แพร่และเปลวไฟชนิดผสมก่อน เสถียรภาพของเปลวไฟ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง หัวเผาของแก๊สและ
 น้ำมัน การควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 302 Combustion 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 301 Heat Transfer
 Fuel, properties of fuels, Combustion stoichiometric analysis, energy-
 temperature analysis, laminar and turbulent flames, turbulent flame structure, diffusion
 and premixed flames, flame stability, combustion of fuel, gas and oil burners, control
 of pollution from combustion.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)
- วก 304 วิศวกรรมโรงงานต้นกำลัง 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 203 อุณหพลศาสตร์
 ทฤษฎีการเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ประโยชน์ได้ การวิเคราะห์เชื้อเพลิงและ
 การเผาไหม้ โรงงานต้นกำลังไอน้ำ โรงงานต้นกำลังกังหันก๊าซ โรงงานต้นกำลังเครื่องยนต์เผาไหม้
 ภายใน โรงงานต้นกำลังไฟฟ้าพลังน้ำ โรงงานต้นกำลังนิวเคลียร์ วัฏจักรผสมและระบบโคเจนเนอเรชัน
 อุปกรณ์และการควบคุมระบบ ปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงของภาระและเศรษฐศาสตร์ของโรงงานต้น
 กำลัง ปัญหามลพิษจากโรงไฟฟ้าและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 304 Power Plant Engineering 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 203 Thermodynamics
 Energy conversion principles and availability concept, fuels and
 combustion analysis and component study of steam, gas turbine and internal
 combustion engine power plants, combined cycle and cogeneration, hydro power
 plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and
 environmental impacts.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

- วก 433 เครื่องสูบลมและพัดลม 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : วก 206 กลศาสตร์ของไหล
 การจำแนกและลักษณะสมบัติของเครื่องสูบลม กฎของเครื่องสูบลม การคำนวณหาค่าของการสูญเสียในท่อ การคำนวณกำลังขับ การเลือกใช้เครื่องสูบลมในงานวิศวกรรม การจำแนกและลักษณะสมบัติของพัดลม กฎของพัดลม การคำนวณกำลังขับและการกำหนดขนาด ระบบการจ่ายลมและการติดตั้ง การประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 433 Pump and Fan 3 (2-3-5)
 Prerequisite : EA 206 Fluid Mechanics
 Classification and characteristic of Pumps, Pump laws, Pipe friction loss calculation, Driving power calculation, Application of pump in engineering, Classification and characteristic of Fans, Fan laws, Calculation of driving power and fan size, Air distribution and duct installation, Application of fan in engineering.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours /week)
- วก 454 วิศวกรรมการจัดของเสีย 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ลักษณะของของเสียแบบต่าง ๆ ในงานวิศวกรรม เช่น น้ำเสีย ก๊าซและมลสารในอากาศในโรงงานอุตสาหกรรม ของเหลือจากการเกษตร แหล่งที่มาของของเสีย เทคนิคการตรวจวัด วิธีจัดการออกแบระบบการจัดและการควบคุม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- EA 454 Waste Disposal Engineering 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Types of wastes in engineering field, i.e, wastewater, gases, and air pollutants from factories. Agricultural wastes. Sources of wastes. Measurements. Waste disposal. Designing of disposal system and controlling.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

- วอ 321 เทคโนโลยีการหมักทางวิศวกรรมอาหาร 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 สารอาหารที่ต้องการในการหมัก, การหมักในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว, การหมักในอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง, อันตรกิริยาของจุลินทรีย์, การวิเคราะห์การควบคุมฟลักซ์, การวิเคราะห์ทางสถิติและการหาสถานะที่เหมาะสมในกระบวนการหมัก, การออกแบบถังหมัก, กรรมวิธีการผลิตกรดแลกติก, กรรมวิธีการผลิตไซลิทอล, กรรมวิธีการหมักเชื้อราเห็ดเพื่อผลิตยา
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- FE 321 Fermentation Technology in Food Engineering 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Nutritional requirements for fermentation, Submerged Fermentation, Solid Fermentation, Mathematical Model for Fermentation, Microbial Interaction, Flux Control Analysis, Statistical Analysis and Optimization in Fermentation Processes, Bioreactor Design, Lactic Acid Fermentation Processes, Xylitol Fermentation Processes, Fungal Fermentation Processes for Pharmaceutical.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours /week)
- วอ 322 เทคโนโลยีการสกัดสำหรับวิศวกรรมอาหาร 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เทคโนโลยีการหมัก, ชนิดของตัวทำละลายในการสกัด, การสกัดแบบของเหลวกับของเหลว, การสกัดแบบของแข็งกับของเหลว, การสกัดพืชสมุนไพร, การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืช, การกลั่นน้ำมันหอมระเหย, การสกัดเนื้อวิกฤต, การสกัดโดยวิธีไมโครเวฟร่วม, การหาสถานะที่เหมาะสมในการสกัด.
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- FE 322 Extraction Technology for Food Engineering 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Introduction of Extraction Technology, Extraction Solvents, Liquid-Liquid Extraction, Solid-Liquid Extraction, Medicinal Plant Extraction, Aromatic Plant Extraction, Distillation Technology for Essential Oils, Supercritical Fluid Extraction, Microwave Assisted Extraction, Optimization of Extraction Processes.
 (Lecture Practice 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours /week)

วอ 323 การแปรรูปด้วยความร้อนและไม่ใช้ความร้อนด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ตอนที่ 1 นวัตกรรมการแปรรูปอาหารด้วยความร้อน: การแปรรูปอาหารด้วยเทคนิคสมัยใหม่สำหรับงานวิศวกรรมอาหาร, การเกิดความร้อนแบบโอห์มมิก, การใช้คลื่นความร้อนจากรังสีอินฟราเรดในการแปรรูปอาหาร, การเกิดความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟในงานอุตสาหกรรมอาหาร, การพัฒนากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเกษตรด้วยเทคโนโลยีคลื่นวิทยุ ตอนที่ 2 นวัตกรรมการแปรรูปอาหารโดยไม่ใช้ความร้อน : การแปรรูปอาหารด้วยเทคนิคการใช้สนามไฟฟ้าแบบพัลส์, การแปรรูปอาหารด้วยแรงดันสูง และตอนที่ 3 เทคโนโลยีใหม่แบบผสมผสานสำหรับการแปรรูปอาหาร : เทคโนโลยีการทำแห้งแบบผสมผสาน, การแปรรูปด้วยการทอดสุญญากาศ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

FE 323 Emerging of thermal and non Thermal Processing 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Focuses on recent technological innovations in food processing, Part 1 Emerging of Thermal Processing: Emerging Technologies for Food Engineering, Ohmic Heating, Infrared Heating for Food Processing, Microwave Heating for Food Processing, Development of Radio Frequency Technology for Agro Processing Industry, Part 2 Emerging Non-Thermal Processing: Food Processing using Electrical Plus Technic, High Pressure for Food Processing and Part 3 Hybrid Emerging Technology for Food Processing: Hybrid Drying Technology, Vacuums Fryer Technologies

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

วอ 324 วิศวกรรมกระบวนการและเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์อาหารที่แปรรูปจากนม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วอ 260 เคมีอาหารและจุลชีววิทยาเบื้องต้นทางวิศวกรรมอาหาร

คุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และจุลชีววิทยาของนม พื้นฐานของกระบวนการจัดการและจัดเก็บนม การเก็บรักษา การประกันคุณภาพ กระบวนการทางความร้อน (การพาสเจอร์ไรซ์และสเตอริไรซ์) การหมุนเหวี่ยงแยก การโฮโมจีไนซ์ กระบวนการทำให้นมเข้มข้น กระบวนการให้ความเย็นและแช่แข็ง การบรรจุ ภาชนะสำหรับบรรจุและกระบวนการบรรจุ ผลิตภัณฑ์ (นม ครีม ไอศกรีม เนย นมเข้มข้น นมผง และชีส) ระบบขนส่ง การออกแบบกระบวนการผลิตและการออกแบบโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จากนม

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- FE 324 Process Engineering and Technology of Dairy Foods 3 (3-0-6)
Prerequisite : FE 260 Introduction to Food Chemistry and Microbiology for Food Engineering

Milk properties, the chemistry, physics, and microbiology of milk, basis of processing, handling and storage of milk, preservation, quality assurance, heat treatment (pasteurization & sterilization), centrifugation, homogenization, concentration processes, cooling and freezing, packaging and packing process, products (liquid milk, cream, ice cream, butter, concentrated milks, milk powder and cheese), transportation systems, production plant design.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

- วอ 325 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตอาหารแปรรูปขั้นต้น 3 (3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญของอาหารแปรรูปขั้นต้น กระบวนการผลิตอาหารแปรรูปขั้นต้นโดยใช้ความร้อน กระบวนการให้ความร้อนอาหารภายใต้บรรจุแบบสุญญากาศ กระบวนการผลิตอาหารโดยไม่ใช้ความร้อน การบรรจุแบบดัดแปลงบรรยากาศ เทคโนโลยีการบรรจุแบบแอกทีฟและอินเทลลิเจนท์ เทคโนโลยีเฮอร์ดีล กระบวนการผลิตผักและผลไม้แปรรูปขั้นต้น กระบวนการผลิตเนื้อสัตว์และอาหารทะเลแปรรูปขั้นต้น

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- FE 325 Minimal Processing Technology 3 (3-0-6)
Prerequisite : None

Importance of minimal processed food, minimal processing of food with thermal methods, sous-vide processing, minimal processing of food with non-thermal methods, modified atmosphere packaging, active and intelligent packaging, hurdle technology, minimal processing for fruits and vegetables, minimal processing for meat and seafood.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

วอ 326 วิศวกรรมการแปรรูปผักและผลไม้ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการแปรรูปผลผลิตเกษตร (ผักและผลไม้) การแปรรูปผักและผลไม้ในภาชนะปิดสนิท การแปรรูปน้ำผักและน้ำผลไม้ การแปรรูปผักและผลไม้โดยการหมัก การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง การใช้น้ำตาลในการถนอมอาหาร การแช่เยือกแข็ง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุน ปริมาณ และกำไร การผลิตและการควบคุมการผลิต

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง)

FE 326 Vegetable and Fruit Process Engineering 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Introduction, principles of agricultural products processing (vegetable & fruit), vegetable and fruit processing in hermetically sealed containers, vegetable and fruit juices, vegetable and fruit fermentation, dried/dehydrated food products, the use of sugar in food preservation, freezing, production planning, cost volume and profit analysis, production and control

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self study 6 hours/ week)

วอ 327 พื้นฐานเทคโนโลยีการอบแห้งในงานวิศวกรรมอาหาร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานเชิงพลังงาน ความร้อน และของไหลของการอบแห้ง, ความรู้พื้นฐานของการอบแห้ง, แผนภาพไซโครเมตริกซ์และพื้นฐานการคำนวณการอบแห้ง, หลักการออกแบบเครื่องอบแห้งในงานวิศวกรรมอาหาร, เครื่องอบแห้งสำหรับงานอุตสาหกรรมอาหาร, แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการอบแห้งอาหาร และเศรษฐศาสตร์ทางวิศวกรรมของการอบแห้ง

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

FE 327 Fundamental Drying Concepts in Food Engineering 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Fundamental concepts of Energy Thermal and Fluid systems, Introduction to Drying Process, Psychrometric Chart and Basic of Calculation, Food Engineering Design of Drying Processes, Drying Equipment for Food Industry, Mathematical Modeling of Drying Processes. Engineering Economy in Drying Process.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self study 6 hours/ week)

- วอ 420 การออกแบบและกระบวนการทำงานของเครื่องฆ่าเชื้ออาหารในภาชนะ ปิดสนิท 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท (กระป๋อง ถังรีทอร์ทเพาซ์ ขวดแก้ว) ด้วยความร้อน หลักการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน เครื่องฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารภาชนะปิดสนิท เครื่องฆ่าเชื้อแบบความดันสูงกว่าปกติ เครื่องฆ่าเชื้อระบบหมุนและระบบแรงดันน้ำ ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องฆ่าเชื้อ การออกแบบ การควบคุมกระบวนการ การติดตั้งและการทำงานของเครื่องฆ่าเชื้อ การกระจายความร้อนในเครื่องฆ่าเชื้อและการทดสอบการแทรกผ่านความร้อนในอาหารเพื่อสามารถกำหนดอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อ น้ำที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ภาชนะบรรจุอาหารและการควบคุมคุณภาพ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- FE 420 Retort Design and Operations for Food in Hermetically Sealed Container 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Thermal processing of food in hermetically sealed container (can, retort pouch, glass bottle), principle of thermal processing, retort, overpressure retort, rotary and hydrostatic retort, components of retort, design, processing control, installation and operation of retort, thermal distribution in retort and heat penetration test for establishing the thermal process, water usage in food industry, food container and quality control.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

- วอ 421 การหาสภาวะที่เหมาะสมทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีทางสถิติในการหาสภาวะที่เหมาะสม การพัฒนาแบบจำลอง วิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับการหาสภาวะที่เหมาะสม การจัดการข้อมูล การออกแบบการทดลองโดยวิธีแฟคทอเรียลเต็มรูปแบบและแฟคทอเรียลบางส่วน (Box-Behnken design, Central Composite Design (CCD) and Plackett-Burman design) วิธีผลตอบสนองแบบโครงร่างพื้นผิว (Response Surface Methodology, RSM) โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการหาสภาวะที่เหมาะสม (Minitab, SAS, Microsoft Excel, MatLab or SigmaPlot) การประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

FE 421 Optimization in Engineering and Agro-industry 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Statistical theory of optimization. Model development; mathematical method in optimization; data management; design of experiment in full and fractional factorial, e.g, Box-Behnken design, central composite design (CCD) and Plackett-Burman design; Response Surface Methodology (RSM). Computer program in optimization, e.g., Minitab, SAS, Microsoft Excel, MatLab or SigmaPlot and application in engineering and agro-industry.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

วอ 422 การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการออกแบบการทดลอง การสุ่มตัวอย่าง การทดลองแบบแฟกทอเรียล เทคนิคการวิเคราะห์และการถดถอย การแปลความหมายของการวิเคราะห์ โปรแกรมสำเร็จทางสถิติ การประยุกต์เทคนิคทางสถิติในทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

FE 422 Experimental Design in Engineering and Agro-industry 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Principles of experimental design; randomization; factorial designs; analysis techniques and regression; interpretation of the analyses ; statistical program package; application of statistical technique and in Engineering and Agro-industry.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self study 6 hours /week)

วอ 431 การตรวจสอบคุณภาพอาหารด้วยวิธีวิเคราะห์ภาพถ่าย 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การประมวลผลและการวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบขนาด รูปร่างและตำหนิบนอาหาร นวัตกรรมตรวจสอบและควบคุมคุณภาพอาหารด้วยวิธีวิเคราะห์ภาพถ่าย

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

FE 431 Image Analysis Techniques for Food Quality Inspection 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Components and principles of a computer vision system, image processing and image analysis with computer software, Determination of size, shape, defect for food products. Innovative in food quality inspection and control with image analysis techniques.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

- วอ 432 ระบบและเครื่องจักรกลไฮดรอลิกส์-นิวแมติกส์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : วก 206 กลศาสตร์ของไหล
 กำลังของระบบไฮดรอลิกส์-นิวแมติกส์ อุปกรณ์ไฮดรอลิกและนิวแมติกส์ที่ใช้ในระบบเครื่อง
 สูบไฮดรอลิกชนิดต่าง ๆ เครื่องอัดลม ลิ้นควบคุมและอุปกรณ์ควบคุมชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในทั้งสองระบบ
 กระบอกไฮดรอลิกส์ กระบอกลม มอเตอร์ไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ลม สัญลักษณ์และการออกแบบวงจร
 ของทั้งสองระบบ การวิเคราะห์และแก้ไขข้อขัดข้องของทั้ง 2 ระบบ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- FE 432 Hydraulic-Pneumatic Machinery System 3 (2-3-5)
 Prerequisite : EA 206 Fluid Mechanics
 Power of hydraulic and pneumatic system, Hydraulic and pneumatic
 equipments used in systems of hydraulic pumps and air compressor, Control valve
 and control devices used in both systems, Hydraulic cylinder and air cylinder,
 Hydraulic motor and air motor, Symbols and designing in circuit of both systems,
 Analysis and correcting the failure of both systems
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours /week)

3.2 ชื่อตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี
1	รองศาสตราจารย์	นายพูนพัฒน์ พูนน้อย	วศ.ด.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2550
			วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายณักรบ นาคประสม	Ph.D	Food Engineering	National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan	2555
			วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544
3	อาจารย์	น.ส.ภานาถ แสงเจริญรัตน์	Ph.D.	Agricultural Engineering	Michigan State University, U.S.A.	2541
			วท.ม.	เทคโนโลยีการอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533
			วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2529
4	อาจารย์	นางมุกกรีน หนูคง	M.Sc.	Agricultural and Biological Engineering	Pennsylvania State University, U.S.A.	2555
			วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
5	อาจารย์	นายพิสุทธิ์ กลิ่นขจร	วศ.ม.	เทคโนโลยีอุณหภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2544
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี
1	รองศาสตราจารย์	นายสมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
			วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2540
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายจตุรภัทร วาฤทธิ์	Ph.D.	Biological Systems Engineering	Washington State University, U.S.A.	2544
			M.Sc.	Engineering	Washington State University, U.S.A.	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายชนวัฒน์ นิตน์วิจิตร	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
			วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2535
4	อาจารย์	นางกาญจนา นาคประสม	Ph.D.	Food Processing	National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan	2555
			วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2550
			วท.บ	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544
5	อาจารย์	นางสาวหยาดฝน ทนงการกิจ	วศ.ด.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2555
			วท.ม	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
			วท.บ	วิศวกรรมกระบวนการอาหาร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545

3.2.3 อาจารย์ผู้สอน

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี
1	รองศาสตราจารย์	นายพูนพัฒน์ พูนน้อย	วศ.ด.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2550
			วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544
2	รองศาสตราจารย์	นายสมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
			วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2540
3	รองศาสตราจารย์	นายบัณฑิต หิรัญสถิตย์พร	วศ.ม.	วิศวกรรมโครงสร้าง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2534
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2532
4	รองศาสตราจารย์	นายเสมอขวัญ ตันติกุล	กศ.ม.	จิตวิทยาการศึกษา	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2538
			วศ.ม.	เครื่องจักรกลเกษตร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2536
			คอ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2532
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสุนทร สืบคำ	Ph.D.	Agricultural Process Engineering	Ehime University, Japan	2546
			วศ.ม.	เครื่องจักรกลเกษตร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2536
			วท.บ.	เกษตรศึกษา เกษตร กลวิธาน	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตบางพระ	2534
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายจตุรภัทร วาฤทธิ	Ph.D.	Biological Systems Engineering	Washington State University, U.S.A.	2544
			M.Sc.	Engineering	Washington State University, U.S.A.	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537
7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางฐิตินันท์ รัตนพรหม	Ph.D.	Polymer Engineering	University of Akron, U.S.A.	2543
			วท.บ.	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537
8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
			วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2535

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี
9	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายฤทธิชัย อัครราชันย์	Ph.D.	Food Engineering and Bioprocess Technology	Asian Institute of Technology, Thailand	2553
			วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมอาหาร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2543
10	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนำพร ปัญญาใหญ่	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2544
11	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายธนศิษฐ์ วงศ์ศิริอำนวย	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542
12	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายโชติพงศ์ กาญจนประโชติ	Ph.D.	Bio-Industrial Mechatronics Engineering	National Chung-Hsing University, Taiwan	2554
			วศ.ม.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544
13	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนักรบ นาคประสม	Ph.D	Food Engineering	National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan	2555
			วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544
14	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายธีระพงษ์ สว่างปัญญากร	วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2523
15	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสุพจน์ เอี้ยงกฤษ	Diploma	Water Resources	Hebrew University of Jerusalem, Israel	2532
			วท.ม.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2531
			วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2523
16	อาจารย์	นางสาวภานาถ แสงเจริญรัตน์	Ph.D.	Agricultural Engineering	Michigan State University, U.S.A.	2541
			วท.ม.	เทคโนโลยีการอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533
			วท.บ.	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2529

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี
17	อาจารย์	นายญาณากร สุทัศนมาลี	Ph.D.	Agricultural Engineering	Central Luzon State University, Philippines	2548
			วศ.ม.	วิศวกรรมชลประทาน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2536
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2527
18	อาจารย์	นางสาวทิพาพร คำแดง	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
			วศ.บ.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2549
19	อาจารย์	นางกาญจนา นาคประสม	Ph.D.	Food Processing	National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan	2555
			วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2550
			วท.บ	เทคโนโลยี อุตสาหกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544
20	อาจารย์	นางสาว หยาดฝน ทงนการกิจ	วศ.ด.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2555
			วท.ม	วิทยาการหลังการ เก็บเกี่ยว	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
			วท.บ	วิศวกรรม กระบวนการอาหาร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
21	อาจารย์	นายรชฏ เชื้อวิโรจน์	M.Eng.	Electrical	University of the Philippines, Philippines	2526
			B.S.E.E.	Electrical	Cebu Institute of Technology Cebu City, Philippines	2523
22	อาจารย์	นายพิสุทธิ กลั่นขจร	วศ.ม.	เทคโนโลยีอุณหภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2544
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537
23	อาจารย์	นายแสนวสันต์ ยอดคำ	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2545
24	อาจารย์	นางมุกกรีน หนูคง	M.Sc.	Agricultural and Biological Engineering	Pennsylvania State University, U.S.A.	2555
			วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (สหกิจศึกษา หรือการฝึกงานต่างประเทศ)

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรได้กำหนดรายวิชา วอ 497 สหกิจศึกษา อยู่ในกลุ่มเอกบังคับ โดยอยู่กลุ่มเดียวกับ วอ 498 การศึกษาอิสระ หรือ วอ 499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรบต่างประเทศ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- 1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- 5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

ในภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ของชั้นปีที่ 4 ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ตามเวลาทำงานของหน่วยงานที่เข้าฝึกงาน โดยให้ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

นักศึกษาที่เลือกเรียน วอ 498 การเรียนรู้อิสระ จะต้องทำโครงการโดยข้อกำหนดในการทำโครงการต้องเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรมอาหาร และมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการวิศวกรรมอาหารที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีนำมาใช้ในการทำโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกัน มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำโครงการ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอาหาร

5.3 ช่วงเวลา

ในภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- 1) มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯ อย่างสม่ำเสมอ และมีตัวอย่างโครงการให้นักศึกษา
- 2) จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอต่อการใช้งาน มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 3) มีการดูแลความปลอดภัยของนักศึกษาในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ ตลอดการทำงานนอกเวลา

5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินคุณภาพข้อเสนอโครงการวิศวกรรมอาหาร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
- 2) ประเมินความก้าวหน้าการทำโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษางานโครงการฯ จากการสังเกตและจากการรายงานด้วยวาจาและเอกสาร
- 3) ประเมินการนำเสนอผลงานวิจัยในแบบรูปเล่ม และการนำเสนอด้วยวาจาและสื่อประกอบ โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯ และอาจารย์อื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการไม่ว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบ ต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตน ภายใต้อำนาจบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ	ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณ ในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ ถูกต้อง ส่งเสริมแนวความคิดด้านบวกในการใช้ ชีวิต กระตุ้นให้นักศึกษามีจิตสำนึกสาธารณะ โดย การสอดแทรกแนวคิดต่าง ๆ ในระหว่างการเรียน การสอน ยกตัวอย่างทั้งที่ดีและไม่ดีให้กับนักศึกษา ได้เห็นทั้งสองแง่มุม
2) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและ ปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่าง เหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และ การศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	รายวิชาบังคับของหลักสูตร ต้องปูพื้นฐานของ ศาสตร์ และสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงงาน และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจการ ประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง
3) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการ เปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนา องค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	รายวิชาเลือกที่เปิดสอนต้องต่อยอดความรู้พื้นฐาน ในภาคบังคับ และปรับตามวิวัฒนาการของศาสตร์ มีโจทย์ปัญหาที่ท้าทายให้นักศึกษาค้นคว้าหา ความรู้ในการพัฒนา ศักยภาพ
4) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และ สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	ทุกรายวิชาต้องมีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือ โครงงาน ให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึก แก้ปัญหา แทนการท่องจำ
5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการงานเป็น หมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่าง เหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดี	โจทย์ปัญหาและโครงงานของรายวิชาต่าง ๆ ควร จัดแบบคณะทำงานแทนที่จะเป็นแบบงานเดี่ยว เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการทำงานเป็นหมู่ คณะ
6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศได้เป็นอย่างดี	ต้องมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้น ข้อมูล รวบรวมความรู้ที่นอกเหนือจากที่ได้ นำเสนอในชั้นเรียน และเผยแพร่ความรู้ที่ได้ ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือ ให้กับผู้สนใจ ภายนอก มีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นในหมู่นักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย

4.2 การพัฒนาผลการเรียนรู้แต่ละด้าน

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

4.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

4.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความยึดมั่นความดีงามในทางวิชาการ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละและมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 3) เคารพสิทธิของผู้อื่น คำนึงถึงความเสมอภาค รวมถึงระเบียบและกฎเกณฑ์ในสังคม

4.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และแสดงถึงการมีเมตตา กรุณา และความเสียสละ
- 2) ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาและการส่งงานภายในเวลาที่กำหนด
- 3) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติ หรือ กรณีตัวอย่าง
- 4) ปลุกฝังให้นักศึกษาแต่งกายและปฏิบัติตนให้เหมาะสม ถูกต้องตามตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 5) สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่าง จากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติหรือ กรณีตัวอย่าง
- 6) เชิญวิทยากรผู้มีประสบการณ์หรือผู้นำทางศาสนาต่าง ๆ บรรยายพิเศษเกี่ยวกับจริยธรรม คุณธรรมที่ศาสนิกชนพึงปฏิบัติ
- 7) ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่หน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยจัด
- 8) จัดกิจกรรมยกย่องนักศึกษาที่มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์ต่อสังคมและ กิจกรรมส่งเสริมการปลูกฝังจิตวิญญาณในการถือประโยชน์สังคมเป็นที่ตั้ง
- 9) การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ในด้านคุณธรรมและจริยธรรม

4.2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำไม่ว่าจะเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม
- 3) ประเมินจากบุคคลภายนอกที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของนักศึกษาโดยใช้แบบตัดสินสำรวจ หรือการสัมภาษณ์
- 4) ประเมินจากการให้คะแนนการเข้าห้องเรียนและการส่งงานตรงเวลา
- 5) ประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา

- 6) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
- 7) ประเมินจากแบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม และจริยธรรม
- 8) ประเมินจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดประเด็นที่เกี่ยวข้อง
- 9) ประเมินจากจำนวนนักศึกษาที่ทำการทุจริตในการสอบ
- 10) ประเมินจากการสัมภาษณ์นักศึกษาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการสอดแทรกคุณธรรม และจริยธรรมขณะที่มีการเรียนการสอนของอาจารย์ และการประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี

4.2.2 ด้านความรู้

4.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความสามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา
- 2) มีความสามารถในการบูรณาการเนื้อหาในสาขาวิชาชีพและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 3) มีความสามารถประเมินค่า โดยอาศัยข้อเท็จจริงในการตัดสินใจ

4.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การสอนหลากหลายรูปแบบภายในชั้นเรียน เช่น การบรรยาย สถานการณ์จำลอง บทบาทสมมติ เป็นต้น และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย
- 2) การค้นคว้าและทำรายงานทั้งเดี่ยวและกลุ่มตามหัวข้อที่เป็นปัจจุบันและผู้เรียนมีความสนใจ
- 3) การอภิปรายเป็นกลุ่มโดยนำเนื้อหาที่เรียนมาประสมประสานกับเนื้อหาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
- 4) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษานอกสถานที่
- 5) การเชิญผู้มีประสบการณ์มาบรรยายและทำรายงานสรุปประเด็นความรู้ที่ได้รับ
- 6) การจัดศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมการเรียนรู้
- 7) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์และวิพากษ์ ทั้งในระดับบุคคลตัดสินใจและกลุ่ม

4.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) ทดสอบหลักการและทฤษฎี โดยการสอบย่อย และให้คะแนน
- 2) ทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค
- 3) ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้ค้นคว้า
- 4) ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน
- 5) ประเมินจากรายงานผลการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- 6) ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนในห้องเรียน
- 7) ประเมินจากแบบประเมินความรู้ที่จัดเตรียมไว้สำหรับนักศึกษาที่เข้าใช้บริการศูนย์การเรียนรู้

4.2.3 ทักษะทางปัญญา

4.2.3.1 ผลการเรียนรู้ทักษะทางปัญญา

- 1) มีความสามารถเชิงคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างเป็นระบบ
- 2) มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาได้
- 3) มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม/องค์ความรู้ใหม่ได้

4.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทางปัญญา

- 1) มอบหมายงานที่พัฒนาผู้เรียนให้มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์และวิพากษ์ได้ โดยใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาประยุกต์ความรู้ในการแก้ไขปัญหา เช่น การเรียนรู้แบบแก้ไขปัญหา (Problem-Based Learning) หรือ การจัดทำโครงการ (Project Based Learning)
- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ เช่น การฝึกปฏิบัติงานจริง การทำกรณีศึกษา การอภิปรายกลุ่ม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เป็นต้น
- 4) มอบหมายให้ผู้เรียนทำรายงานค้นคว้าข้อมูลในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนำมาบูรณาการ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่
- 5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Research-Based Learning)

4.2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ทักษะทางปัญญา

- 1) ประเมินจากการทดสอบทั้งการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
- 2) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว เช่น โครงการหรืองานวิจัยที่มอบหมาย
- 3) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4) ประเมินผลจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน

4.2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.2.4.1 ผลการเรียนรู้ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีจิตสำนึกต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) มีความสามารถในการปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 3) มีภาวะการเป็นผู้นำ ช่วยเหลือผู้อื่นและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

4.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น การระดมความคิดเห็น การอภิปราย หรือการสัมมนาเกี่ยวกับประเด็นที่นักศึกษาสนใจ
- 2) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและองค์กร การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร การปรับตัวเข้ากับสภาวะแวดล้อม การยอมรับผู้อื่น เป็นต้น กำหนดการทำงานกลุ่มโดยให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นผู้นำกลุ่ม สมาชิกกลุ่มและผู้รายงานผล
- 3) ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม
- 4) เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกคนได้เสนอความคิดเห็น โดยการจัดอภิปรายและเสนองานที่ได้รับมอบหมายให้คั่นคว่ำ
- 5) ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของผู้เรียนขณะทำกิจกรรมกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
- 2) ประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้นและอาจารย์ผู้สอนในการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามในสถานการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- 3) ประเมินจากผลงานของกลุ่มและผลงานของผู้เรียนในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ทำงาน
- 4) ประเมินจากการรายงานหน้าชั้นเรียนโดยอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา
- 5) ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม
- 6) ติดตามการทำงานกลุ่มของนักศึกษาเป็นระยะ โดยการสัมภาษณ์และบันทึกพฤติกรรมเป็นรายบุคคล
- 7) สังเกตพฤติกรรมจากการระดมความคิดเห็น การอภิปรายหรือการสัมมนาและบันทึกผลการประเมิน

4.2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

4.2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีความสามารถเลือกใช้ทักษะทางภาษาและรูปแบบการสื่อสารที่เหมาะสม
- 2) มีความสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ติดต่อสื่อสาร จัดการ และนำเสนอข้อมูลได้
- 3) มีความสามารถนำเทคนิคทางสถิติ และทางคณิตศาสตร์พื้นฐานมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์และนำเสนอประเด็นต่าง ๆ ได้

4.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะภาษาเพื่อการสื่อสารทั้งการพูด การฟังและการเขียน
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ
- 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักศึกษามีโอกาสค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูล พร้อมการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล และสามารถนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล
- 5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการนำเทคนิคทางสถิติ และทางคณิตศาสตร์พื้นฐานมาประยุกต์ใช้
- 6) มอบหมายงานที่ต้องค้นคว้าหาข้อมูลเชิงตัวเลขและนำเสนองานที่ต้องมีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข
- 7) มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น

4.2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน เช่น การสังเกตพฤติกรรม การสอบย่อย
- 2) ประเมินจากผลงานของผู้เรียนทั้งรูปแบบการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียนและ รายงานที่เป็นรูปเล่ม
- 3) ประเมินจากเทคนิคที่นำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคนิคทางสถิติ และทาง คณิตศาสตร์พื้นฐาน

4. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และ จริยธรรม			ด้านความรู้			ด้านทักษะ ทางปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ด้านทักษะ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป															
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์															
ศท 021 สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○
ศท 022 อารยธรรมโลก	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	○	●	●	
ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	●	●		●	●		●	●		●	●		●	●	●
ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย	●	●	○	●	●		●	○		●	●		●	●	
กช 321 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○
ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ	○	●	●	●	○	○	●	○		●	●	○	○	●	○
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์															
ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	●	●		●	○		○	●		●	●		○	●	
ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	●	●		●	●		●	●		●	●	●	●	●	
ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	●	●	○	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	○
ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	●	●	●	●	●		○	●		●	●		○	●	
ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	●	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	○	
ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	○	●	●	
- กลุ่มวิชาภาษา															
ศท 031 การใช้ภาษาไทย	○	●	○	●	○	●	●	○		●	●	○	●	●	
ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	
ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	

หมายเหตุ : ● หมายถึง รับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง รับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และ จริยธรรม			ด้านความรู้			ด้านทักษะ ทางปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ด้านทักษะ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์															
ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○
ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อ การศึกษา	○	●	○	●		●	●	○		●	●	○	●	●	
วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	●	●	○	●			●	○		●	●			●	
วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	●	○	●			●	○		●	●			●	
วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน	○	●	●	●	○	●	●	●		●	●	○	●	●	○
วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับอาหารและยา	○	●	○	●		○	○	●		●	●	○	○	●	●
พง 100 พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

มาตรฐานผลการเรียนรู้ สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

4.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

4.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอนเพื่อให้ นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม และจริยธรรมไปพร้อมกับวิชาการต่าง ๆ ที่ศึกษา อย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุ

- 1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับ ความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

4.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอด จนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยกำหนดให้มีรายวิชาในหลักสูตรที่ให้การทำงานเป็นกลุ่มเพื่อฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่มมีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งกำหนดให้มีรายวิชาศึกษาทั่วไปในการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม

4.2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- 2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- 3) ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

4.2.2 ด้านความรู้

4.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้อย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

4.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

การเรียนรู้ การสอนโดยเน้นทางทฤษฎี และทางปฏิบัติ นอกจากนี้ยังมีรายวิชา หัวข้อพิเศษโดยมีเนื้อหาที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังมีการเรียนรู้จากการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะหรือการฝึกงาน หรือสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ

4.2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา

4.2.3 ทักษะทางปัญญา

4.2.3.1 ผลการเรียนรู้ทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถประกอบวิชาชีพโดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว นักศึกษาได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปในทุก ๆ ด้าน อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาอย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้ ดังนี้

1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

4.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

การเรียนรู้ การสอนโดยเน้นให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง มีรายวิชาบังคับที่ให้นักศึกษาฝึกทักษะ

4.2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญานี้สามารถทำได้โดยการการสอบปากเปล่า รายงานและผลงาน

4.2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.2.4.1 ผลการเรียนรู้ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องมีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้อย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

4.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะความสัมพันธ์

ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น โดยมีความคาดหวังในผล การเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

4.2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

และความรับผิดชอบ

ประเมินจาก พฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน หรือสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

4.2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

4.2.5.1 ผลการเรียนรู้ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาต้องมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

- 1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- 2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- 5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

4.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

4.2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัดเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปรายกรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา
(Curriculum Mapping)**

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและ จริยธรรม					ด้านความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
วิชาเฉพาะพื้นฐาน																									
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์																									
คม 101 หลักเคมี 1	●	●	●			●	●				●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●	
คม 102 ปฏิบัติการเคมี 1	●	●	●			●	●				●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●	
คศ 103 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรม 1	●	●	○			●	●	○	○		○	●	●			●	●	●	○		○	○	●	○	
คศ 104 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรม 2	●	●	○			●	●	○	○		○	●	●			●	●	●	○		○	○	●	○	
คศ 203 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรม 3	●	●	○			●	●	○	○		○	●	●			●	●	●	○		○	○	●	○	
ฟส 111 ฟิสิกส์ 1	●	●	○			●	●	○	○		●	●	○			●	●	○	○		○	●	●	●	
ฟส 112 ฟิสิกส์ 2	●	●	○			●	●	○	○		●	●	○			●	●	○	○		○	●	●	●	
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา																									
ศท 343 สนทนา ภาษาอังกฤษ	●	●	○			●	●	○			●	●				●	●	○	○		●	○			
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม																									
วก 102 เขียนแบบ วิศวกรรม	●	●		○	○	●		○	○	○	●		●	○	○			○	●	○		●	○	○	○
วก 110 วัสดุวิศวกรรม	○	●		○	●	●			○	○	●			○	○	●		○	○	○	●			○	○
วก 120 คอมพิวเตอร์ สำหรับวิศวกร	○	●		○	●	●			○	○	●			○	○	●		○	○	○	●			○	○
วก 191 การฝึกงาน โรงงาน	○	●	●		○	●	●	○		○	○		○		●			○	○	●			●	○	●
วก 201 สถิติศาสตร์ วิศวกรรม	●	○		○	○	●			○	○		○	●	○	○			●	○	○	●			○	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ด้านความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
วก 203 อุณหพลศาสตร์	○	●		○	○	●			○	○	●			○	○	●		○	○	○	●			○	○
วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง		○		○	●		●		○	○	●	○		○	○	●	○		○	○	●	○		○	○
วก 206 กลศาสตร์ของไหล	○	●		○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●			○	○		●	○	○	○
วก 210 กรรมวิธีการผลิต	○	●		○	○	●			○	○	●			○	○	●		○	○	○	●			○	○
วก 220 วิศวกรรมไฟฟ้า	●	○	○	○	○	●	○		○	○	●	○	○	○	○	●	○		○	○	●	○	○	○	○
วิชาเฉพาะด้าน																									
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม																									
วก 208 ทฤษฎีของเครื่องจักรกล		●		○	○	●			○	○		●	○	○	○	●			○	○	○	●		○	○
วก 301 การถ่ายเทความร้อน		●	○	○	○	●	○	○	○	○		●	○	○	○		○	●	○	○	○		○	○	●
วก 303 การออกแบบเครื่องจักรกล	●	●		○	○	●			○	○	●		●	○	○				●	○	○	●		○	○
วก 306 การทำความเย็น		●		○	○	●		○	○	○		●	○	○	○			●	○	○	●			○	○
วก 308 การสันสะเทือนเชิงกล		●		○	○	●		○	○	○		●	○	○	○			●	○	○	●			○	●
วก 491 ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 1	○	●		○	●	●			○	○	●			○	○	●		○	○	○	●			○	○
วก 492 ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 2	○	●		○	●	●			○	○	●			○	○	●		○	○	○	●			○	○
วอ 201 เคมีอาหารและจุลชีววิทยาเบื้องต้นทางวิศวกรรมอาหาร	○	○	●			●	●	●	●		○	○		●		○	●				○	●			
วอ 310 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร		●				●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ด้านความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
วอ 311 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร	○	●		○	○	●			○	○	●			○	○	●		○	○	○	●			○	○
วอ 312 การควบคุมกระบวนการแปรรูปอาหาร		●				●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
วอ 313 คุณสมบัติทางกายภาพของผลผลิตเกษตรและอาหาร	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
วอ 340 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหารและการจัดการด้านวิศวกรรมอาหาร	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
วอ 410 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมอาหาร	●	●		○	○	●	●	○	○	○	●		●	○	○				○	●	○			○	○
วอ 440 สุขลักษณะและสุขาภิบาลเพื่อการออกแบบโรงงานอาหาร	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○
วอ 490 สัมมนาทางวิศวกรรมอาหาร		●		○	○		●	●	○	●		○	○	○	●	●			○	○	●	○		●	○
วอ 491 ปฏิบัติการทดลองทางวิศวกรรมอาหาร	○	●		○	●	●			○	○	●			○	○	●			○	○	●			○	○
วอ 492 โครงการทางวิศวกรรมอาหาร		●	●	○		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●
วอ 497 สหกิจศึกษา	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●	
วอ 498 การเรียนรู้อิสระ	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●	

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ด้านความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
วอ 499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●			●	●	●						●	●					●					●
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม																									
วก 302 การเผาไหม้	○	●		○	○	●			○	○	●			○	○	●		○	○	○	●			○	○
วก 304 วิศวกรรมโรงงานต้นกำลัง		●	○	○	○	●	○	○	○	○		●	○	○	○		○	●	○	○	●			○	○
วก 433 เครื่องสูบลมและพัดลม		●	○	○	○	●		○	○	○		●	○	○	○				○	○	○			○	○
วก 454 วิศวกรรมการกำจัดของเสีย		●		○	○	●		○	○	○		●	○	○	○			●	○	○	●			○	○
วอ 321 เทคโนโลยีการหมักทางวิศวกรรมอาหาร	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●			●	●			●
วอ 322 เทคโนโลยีการสกัดสำหรับวิศวกรรมอาหาร	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●			●	●			●
วอ 323 การแปรรูปด้วยความร้อนและไม่ใช่ความร้อนด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
วอ 324 วิศวกรรมกระบวนการและเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์อาหารที่แปรรูปจากนม	●	●		○	○	●	●	○	○	○	●		●	○	○			○	●	○			○	○	○
วอ 325 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตอาหารแปรรูปขั้นต้น	●	●	●	○			●	●		○	●	○	○	○	●			○	●	○				○	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและ จริยธรรม					ด้านความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม																											
วอ 326	วิศวกรรมการ แปรรูปผักและ ผลไม้	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	●				○	●	○	○	○		○	○
วอ 327	พื้นฐาน เทคโนโลยีการ อบแห้งในงาน วิศวกรรมอาหาร	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●			●	●			●	
วอ 420	การออกแบบ และกระบวนการ ทำงานของเครื่อง ฆ่าเชื้ออาหารใน ภาชนะปิดสนิท	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●				○	●	○	○	○		○	○
วอ 421	การหาสภาวะที่ เหมาะสมทาง วิศวกรรมและ อุตสาหกรรม เกษตร	○	●		○	○	●	●		●	●			●	○	●			●	○	○	●	○		○	●	
วอ 422	การออกแบบการ ทดลองสำหรับ วิศวกรรมและ อุตสาหกรรม เกษตร	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
วอ 431	การตรวจ คุณภาพอาหาร ด้วยวิธีวิเคราะห์ ภาพถ่าย	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
วอ 432	ระบบและ เครื่องจักรกล ไฮดรอลิกส์- นิวแมติกส์	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●		●	●		●			●	●	●				●	

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ใช้หลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2556 ข้อที่ 12 การวัดและการประเมินผลการศึกษา โดยกำหนด ความหมายดังนี้

อักษรระดับคะแนน	ระดับผลการเรียน	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม	4.0
B ⁺	ดีมาก	3.5
B	ดี	3.0
C ⁺	ค่อนข้างดี	2.5
C	ปานกลาง	2.0
D ⁺	ค่อนข้างอ่อน	1.5
D	อ่อน	1.0
F	ตก	0.0

นอกจากอักษรระดับคะแนนข้างต้นแล้ว ผู้สอนอาจใช้อักษรอื่นเพื่อเป็นสัญลักษณ์แสดงผล การศึกษา โดยมีความหมายดังนี้

อักษร	ความหมาย
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
I	ไม่สมบูรณ์
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟัง โดยไม่มีการประเมินผลและมี เวลาเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา
Op	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุดให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่ หลักสูตรกำหนด

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

- การทวนสอบในระดับรายวิชาโดยให้นักศึกษาประเมินการสอนในระดับรายวิชา มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน
- การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพการภายในสถาบันการศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาควรเน้นการวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรแบบครบวงจรโดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

- 1) ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำความเข้าใจต่อความรู้ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ
- 2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าปฏิบัติงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
- 3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถามหรือสอบถามเมื่อมีโอกาสถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิต และเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ
- 4) การประเมินจากนักศึกษาเก่าที่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว ในแง่ของความพร้อมและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- 5) ข้อเสนอแนะความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตรหรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนและสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ และได้รับการเสนอชื่อให้รับปริญญา จะต้องมีความคุณสมบัติดังนี้

- 1) ต้องเรียนรายวิชาต่าง ๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นและต้องไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับอักษร I และหรือ Op
- 2) ต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 3) ต้องได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 2.00
- 4) ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดี
- 5) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย และหนี้สินอื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรู้

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1) ปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ในเรื่องบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชาที่รับผิดชอบ
- 2) ชี้แจงและมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ รายละเอียดหลักสูตร ซึ่งแสดงถึงปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร กฎระเบียบการศึกษา คู่มือนักศึกษา คู่มืออาจารย์ ฯลฯ ให้อาจารย์ใหม่
- 3) ชี้แจงและมอบเอกสารประมวลรายวิชา ซึ่งแสดงถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากรายวิชา และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ให้แก่อาจารย์ผู้สอนทั้งอาจารย์ใหม่และอาจารย์พิเศษ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาความรู้และทักษะด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 1) มหาวิทยาลัยและคณะมีการจัดโครงการเสวนาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและเทคนิคการประเมินผล
- 2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัย การฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการ และวิชาชีพในองค์กรต่างๆ รวมถึงการประชุมทางวิชาการในประเทศ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 1) มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชน
- 2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานวิชาการในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมอาหาร
- 3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลัก และการวิจัยในชั้นเรียนเป็นรอง โดยมี การจัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร มีการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สกอ. และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ตลอดระยะเวลาที่จัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ดังนี้

- 1) หลักสูตรมีจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวนที่กำหนด
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอก 4 คน ปริญญาโท 1 คน และมีตำแหน่งทางวิชาการระดับรองศาสตราจารย์ 1 คน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ 3 คน
- 3) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร หลักสูตร พ.ศ. 2544 เริ่มเปิดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2545 และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามเกณฑ์ของสกอ. และข้อกำหนดของสภาวิศวกร ล่าสุดมีการปรับปรุงเพื่อให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งหลักสูตรในปัจจุบันยังอยู่ในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้หลักสูตรวางแผนว่าจะมีการปรับปรุงในปี พ.ศ. 2559 เพื่อให้ใช้กับนักศึกษาใหม่ปีการศึกษาพ.ศ. 2559
- 4) หลักสูตรฯ มีการดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติครบทั้ง 5 ข้อ ดังนี้

- 4.1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละ 4 ครั้ง
- 4.2) มีการจัดทำรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา
- 4.3) มีการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ.4 ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
- 4.4) มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา
- 4.5) มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

หลักสูตรฯ มีการดำเนินการเพื่อประเมินผลคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเป็นการประเมินจากสถานประกอบการหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2.2 การดำเนินงานของผู้สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรฯ ร่วมใช้ข้อมูลการสำรวจภาวะการปฏิบัติงานทำของบัณฑิตตามการดำเนินการของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

หลักสูตรฯ มีระบบและกลไกการรับนักศึกษาที่ประกอบด้วยกลไกระดับมหาวิทยาลัยและระดับหลักสูตร ดังนี้

3.1.1 ระดับมหาวิทยาลัย

มีคณะกรรมการอำนวยการคัดเลือกเข้าระดับปริญญาตรี เป็นผู้วางแผนและรายงานผลการดำเนินงานในแต่ละช่วยให้คณะกรรมการหรือผู้บริหารทราบ

3.1.2 ระดับหลักสูตร

มีคณะกรรมการโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการวางแผนกำหนดจำนวนนักศึกษา และคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และรายงานข้อมูลให้แก่คณะทราบ

หลักสูตรได้มีการคุณสมบัติของนักศึกษากำหนดไว้ใน มคอ. 2 คือเป็นนักศึกษาไทย สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ชีววิทยา ฟิสิกส์ เคมี และคณิตศาสตร์ ผ่านการสอบคัดเลือกตามเกณฑ์ของสกอ. หรือผ่านการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย การรับเข้าศึกษา ตลอดจนวิธีปฏิบัติอื่นๆ ที่เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี และระเบียบอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

นอกจากนี้ยังได้กำหนดแผนการรับนักศึกษากำหนดไว้ใน มคอ. 2 เช่นกันคือรับปีละ 60 คน โดยมีสัดส่วนตามมติของคณะกรรมการอำนวยการสอบคัดเลือก ประกอบด้วย (1) ระบบ Admission ตามเกณฑ์ สกอ. (2) ระบบรับตรง และ (3) โควตาพิเศษอื่นๆ

หลักสูตรฯ มีระบบและกลไกการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ซึ่งทำหน้าที่ในการพิจารณาโครงการ กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ วัตถุประสงค์ งบประมาณ และระยะเวลาในการจัดโครงการหรือกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรฯ มีการดำเนินการ ดังนี้

(1) คณะฯ ดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษาทุกคน เพื่อทำหน้าที่ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(2) อาจารย์ที่ปรึกษาจะแสดงตารางสอน และเวลาการทำวิจัยไว้หน้าห้องพัก มีการแจ้งเบอร์โทรศัพท์ e-mail address ให้กับนักศึกษาที่อาจารย์ดูแล รวมถึงทางนักศึกษาได้แจ้งเบอร์ติดต่อหรือ e-mail address ให้กับอาจารย์ที่ปรึกษา

(3) ได้มีการดำเนินโครงการบริการด้านวิชาการแก่นักศึกษา ภายใต้กิจกรรมนักศึกษา พบอาจารย์ที่ปรึกษา ส่งเสริมให้คณาจารย์มีโอกาสนพปะนักศึกษาในความดูแล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นปัญหาจากการเรียน หรือปัญหาอื่นๆ ซึ่งเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดี และก่อให้เกิดความใกล้ชิดระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา

(4) มีการติดตามนักศึกษากลุ่มเสี่ยง ซึ่งได้แก่ นักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำ (เกรดเฉลี่ยต่ำกว่า 2.00) และนักศึกษาตกแผน โดยอาจารย์ที่ปรึกษา

(5) การเพิ่มช่องทางการอุทธรณ์ของนักศึกษา ในกรณีที่นักศึกษาสงสัยเรื่องการประเมินผลในรายวิชาหรือที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถดำเนินการสอบถามจากอาจารย์ผู้สอนโดยตรง การยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบภายใน 1 ภาคการศึกษาหลังจากวันประกาศผลสอบ หรือนักศึกษาสามารถยื่นคำร้องอุทธรณ์โดยตรงต่อคณบดี อธิการบดี หรือคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

(6) หลักสูตรฯ มีระบบและกลไกในการ การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ/หรืออาจารย์ประจำหลักสูตร ซึ่งจะทำหน้าที่ในการวางแผนโครงการ/กิจกรรม กำหนดผู้รับผิดชอบ วัตถุประสงค์ งบประมาณ และระยะเวลาในการจัดโครงการ/กิจกรรม อีกทั้งยังดำเนินการออกแบบรายวิชาต่าง ๆ ตามโครงสร้างของหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย กลุ่มวิชาหลัก กลุ่มวิชาทักษะชีวิตและวิชาชีพ กลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และกลุ่มทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

หลักสูตรฯ มีการติดตามการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา ผ่านระบบและกลไกของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ และมีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตร จากนั้นจึงนำผลจากการติดตามและผลการประเมินมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อทราบถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไข้ปัญหา

หลักสูตรฯ มีการดำเนินการติดตามข้อร้องเรียนของนักศึกษา โดยผ่านช่องทางการร้องเรียนต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ของคณะฯ และการรับฟังจากนักศึกษาโดยตรง เมื่อพบว่ามีข้อร้องเรียน หลักสูตรฯ จะได้พิจารณาโดยผ่านการประชุมของหลักสูตรฯ

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 การรับอาจารย์ใหม่

ในการรับอาจารย์ใหม่ ได้มีการกำหนดรอบอัตรากำลังผ่านคณะฯ ไปยังมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับการจัดสรรกรอบอัตรากำลัง หลักสูตรฯ จะได้ดำเนินการสรรหาอาจารย์ตามขั้นตอนการดำเนินการสรรหาบุคลากรของคณะฯ และ/หรือ มหาวิทยาลัย ซึ่งในการรับอาจารย์ใหม่ มีขั้นตอนดังนี้

(1) การกำหนดคุณสมบัติ แบ่งออกเป็นคุณสมบัติทั่วไปตามที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนด และคุณสมบัติเฉพาะของผู้สมัครโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำหนด เช่น มีคุณวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศได้เป็นอย่างดี

(2) การคัดเลือกหรือการสอบคัดเลือก โดยการสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ หรือการทดสอบความสามารถในการสอน โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยหรือคณะแต่งตั้ง

(3) การแต่งตั้งและประเมินผลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยกำหนด

4.1.2 การแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นไปตามแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 และระเบียบ/ประกาศของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น และระเบียบ/ประกาศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

4.1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการสนับสนุน ช่วยเหลือ และดำเนินกิจกรรมให้ครบถ้วนตามเกณฑ์ของการประกันคุณภาพของหลักสูตร

4.1.4 กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ตามหัวข้อ 4.1.2 และ 4.1.3

4.15 การบริหารอาจารย์ หลักสูตรมีระบบและกลไกการบริหารอาจารย์ อ้างอิงตามแบบข้อตกลงภาระงานและพฤติกรรมปฏิบัติราชการ บุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในการกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชา คำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชาที่สอน ผลงานวิจัย หรือประสบการณ์ทำงานที่

4.1.6 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ หลักสูตรฯ มีระบบและกลไกในการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์โดยร่วมกับคณะฯ ในการดำเนินการ เพื่อให้บุคลากรของหลักสูตรฯ ได้พัฒนาความรู้และทักษะวิชาชีพทั้งในและต่างประเทศ

4.2 คุณภาพอาจารย์

หลักสูตรฯ มีอาจารย์ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ร้อยละ 80 และมีอาจารย์ที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ทั้งนี้ได้มีการดำเนินการเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการเพิ่มขึ้น ภายใต้กรอบระยะเวลาที่กำหนด นอกจากนี้แล้วคณะฯ ยังมีแนวทางในการสนับสนุนให้บุคลากรวิชาการทำงานวิจัยและนำผลงานวิจัยทางวิชาการนั้น ๆ ออกไปเผยแพร่ในรูปแบบต่าง ๆ ในการประชุมระดับชาติและระดับนานาชาติ

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

หลักสูตรฯ ได้มีการติดตามอัตราการคงอยู่ของอาจารย์ ผ่านระบบและกลไกของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ และมีการดำเนินการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ที่มีต่อหลักสูตร โดยนำผลการประเมินรายงานในการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ปัญหา และกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

5. หลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียน

5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรฯ มีระบบการออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชาในหลักสูตรที่มีความสอดคล้องตามกรอบ TQF และเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และใช้ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตรภายใต้แนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยเรื่อง แนวปฏิบัติการแต่งตั้งคณะกรรมการการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร และคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร พ.ศ. 2554

นอกจากนี้แล้ว ยังมีการจัดประชุม เพื่อเตรียมความพร้อมความเข้าใจของอาจารย์ผู้สอน การเปิดรายวิชาต่าง ๆ ทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือกที่เน้นนักศึกษาเป็นสำคัญ การควบคุม-กำกับติดตามให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดส่ง มคอ.3 ให้ทันก่อนเปิดการเรียนการสอน และร่วมหารือแนวปฏิบัติและพัฒนาการเรียนการสอน และมีการติดตามการจัดทำ มคอ.3 – มคอ.7 ให้เป็นไปตามกำหนดระยะเวลา และมีระบบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา รวมถึงการประเมินระดับความพึงพอใจในการดำเนินงานของหลักสูตรของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตรต่อการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรฯ มีระบบและกลไกในการกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยมีการจัดการประชุมตกลงภาระงานสอนในแต่ละภาคการศึกษาเป็นประจำอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง มีการกำหนดรายวิชาให้ผู้สอนโดยกระจายไปยังรายวิชาต่าง ๆ ที่เป็นวิชาเอกบังคับ อย่างน้อยผู้สอน 1 คน/วิชาเอกบังคับ และมีการกระจายภาระงานตามพันธกิจด้านการเรียนการสอนโดยให้อาจารย์มีภาระงานสอนผ่านเกณฑ์ที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดคือ ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมงทำการ/สัปดาห์ เพื่อให้ผู้เรียนในหลักสูตรได้เรียนรู้กับผู้สอนที่มีความหลากหลาย

นอกจากนี้ ยังได้กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำ มคอ. 3 และ มคอ. 4 ทุกรายวิชาก่อนเปิดภาคการศึกษา และจัดทำแบบประมวลการสอนทุกรายวิชาแก่นักศึกษา โดยมีการกำกับให้ดำเนินการสอนตามประมวลการสอนรายวิชาและมีการติดตามผลในที่ประชุมหลักสูตรฯ และยังส่งเสริมให้อาจารย์ประจำมีรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนมีการบูรณาการกับการวิจัย การบริการวิชาการทางสังคม และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยมีการระบุรายละเอียดไว้ใน มคอ.3 ของแต่ละรายวิชา อีกทั้งกำหนดให้มีระบบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา ประจำปีการศึกษาในที่ประชุมหลักสูตรฯ โดยตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้ที่ระบุใน มคอ. 2 และ มคอ. 3 ร้อยละ 25 ของจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนตลอดทั้งปีการศึกษา

ในด้านการกำกับกระบวนการเรียนการสอน หลักสูตรฯ ใช้ระบบการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยผ่านทางเว็บไซต์ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพการสอนในมุมมองของผู้เรียน และมีการนำผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนแต่ละรายวิชามาปรับปรุงการสอนในรอบถัดไป

5.3 การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรฯ จะดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ทุกรายวิชา ภายในระยะเวลาที่กำหนดในทุกภาคการศึกษา โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร ทำหน้าที่ใน

การควบคุมและตรวจสอบผลการดำเนินการเรียนการสอน ทั้งนี้เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา จะต้องดำเนินการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อรับรองการวัดผลการศึกษารายวิชาต่าง ๆ จากนั้นจึงสรุปผลเพื่อรับการรับรองจากคณะกรรมการประจำคณะฯ ต่อไป

5.4 ผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

หลักสูตรฯ จะดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

หลักสูตรฯ มีระบบและกลไกในการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ร่วมกับมหาวิทยาลัย และคณะในการจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างหลักสูตรภายในคณะเดียวกัน ต่างคณะ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อีกทั้งจัดให้มีการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้แบบออนไลน์ทุกรายวิชา (ยกเว้นการฝึกงาน สหกิจศึกษา การค้นคว้าอิสระ วิชาโครงงาน สารนิพนธ์ และวิทยานิพนธ์) ผ่านทางเว็บไซต์ www.assess.mju.ac.th

6.2 จำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยมีอาคารสถานที่ รวมทั้งสิ้น 268 อาคาร เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมพัฒนานักศึกษา นันทนาการ ที่พักอาศัย บริการสาธารณูปการ และสำนักงาน มีเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย มีอุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สายสามารถใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ เช่นเครือข่ายห้องสมุดมหาวิทยาลัย การบริการในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฐานข้อมูลออนไลน์ (Online database) ประกอบด้วย ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-journal) ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ฐานข้อมูลอ้างอิง (reference database) และสื่อในระบบ Video on Demand ซึ่งทางมหาวิทยาลัยโดยเจ้าหน้าที่สำนักหอสมุดได้มีการวิเคราะห์ความต้องการของเอกสาร ตำรา สื่ออิเล็กทรอนิกส์และฐานข้อมูลที่จำเป็นจากอาจารย์ประจำหลักสูตร และจัดเตรียมไว้เพื่อความสะดวกแก่นักศึกษาในทุกปี นอกจากนี้ยังมีระบบสารสนเทศในมหาวิทยาลัย เช่น ระบบบริหารการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (LMS) และระบบ Moodle e-learning

จำนวนหนังสือ ณ วันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

หมวด	คำอธิบายหมวด	ภาษาไทย (เล่ม)	ภาษาอังกฤษ (เล่ม)	รวม
000	เบ็ดเตล็ด	12,398	2,248	14,646
100	ปรัชญา	3,190	329	3,519
200	ศาสนา	4,329	359	4,688
300	สังคมศาสตร์	48,571	7,361	55,932
400	ภาษาศาสตร์	4,492	1,702	6,194
500	วิทยาศาสตร์ (บริสุทธิ์)	17,640	7,960	25,600
600	วิทยาศาสตร์ประยุกต์	48,608	14,779	63,387
700	ศิลปวัฒนธรรม ภาษา	4,393	1,167	5,560
800	วรรณกรรม วรรณคดี	2,674	579	3,253
900	ประวัติศาสตร์	7,309	966	8,275
	รวม	153,604	37,450	191,054

สื่อโสตทัศนวัสดุ ณ วันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

รายการ	จำนวน
CD/DVD เกษตร	257
CD/DVD สารคดี	1,043
CD/DVD บทเรียนภาษา	226
CD/DVD ซีดีรอมทั่วไป	1,274
CD/DVD บันทึกลง	2,501
รวม	5,301

หัวข้อ	จำนวน	ชนิด
บทความวารสาร	139,717	บทความ
วารสารภาษาไทย	831	ฐานข้อมูล
วารสารภาษาต่างประเทศ	471	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลออนไลน์	12	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (E-book, E-clipping, E-journal)	19	ฐานข้อมูล
Single Search	1	
วารสารอิเล็กทรอนิกส์	35	รายชื่อ

นอกจากนี้ยังมีให้ความร่วมมือระหว่างห้องสมุดกับหน่วยงานอื่นๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ เช่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาควิชาพยาบาลเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยพายัพ เป็นต้น และมีการเชื่อมโยงเครือข่ายกับฐานข้อมูล Journal Link และวิทยานิพนธ์/งานวิจัยออนไลน์ ตลอดจนฐานข้อมูลสหบรรณานุกรม

6.3 กระบวนการปรับปรุงผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยได้พัฒนาระบบประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งสามารถเข้าถึงได้จากเว็บไซต์ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ อีกทั้งยังได้จัดตั้งคณะทำงานประเมินสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดตั้งศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง

คณะฯ และหลักสูตรฯ นำผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนมาใช้ในการวิเคราะห์ และการจัดสรรงบประมาณประจำปีในการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน ตำรา สื่ออุปกรณ์ในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการให้ทันสมัย

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicator)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	1	2	3	4	5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบมคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบมคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการ ข้อ 1-5 ในแต่ละปี	5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	9	10	10	11	12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินงานของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ช่วงก่อนการสอนควรมีการประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนระดับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร และ/หรือ การปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร หรือวิธีสอน ส่วนช่วงหลังการสอนควรมีการวิเคราะห์ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา และการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษา

ด้านกระบวนการนำผลการประเมินไปปรับปรุง สามารถทำได้โดยรวบรวมปัญหา ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง และกำหนดให้อาจารย์ประจำหลักสูตรและทีมผู้สอนนำไปปรับปรุง และรายงานผลต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกปลายภาคการศึกษา
- 2) การสังเกตการณ์ถึงวิธีการสอน กิจกรรม งานที่มอบหมายแก่นักศึกษาของอาจารย์ผู้สอน โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร และ/หรือทีมผู้สอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 โดยนักศึกษาปัจจุบัน และบัณฑิตที่จบการศึกษาในหลักสูตร

- 1) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในภาคปลายก่อนจบการศึกษา ในรูปแบบสอบถามหรือการประชุมตัวแทนนักศึกษากับตัวแทนอาจารย์
- 2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยบัณฑิตใหม่

2.2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ปรึกษา และ/หรือจากผู้ประเมิน

การประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการตรวจประเมินประกันคุณภาพภายใน

2.3 โดยนายจ้าง และ/หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ

ประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ผ่านการประเมินประกันคุณภาพภายใน และตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในหมวดที่ 7 ข้อ 7

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามผลการดำเนินงานตามดัชนีบ่งชี้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 จากการประเมินคุณภาพภายใน

2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร สรุปผลการดำเนินงานหลักสูตร ประจำปี โดยรวบรวมข้อมูลการประเมินประสิทธิผลของการสอน รายงานรายวิชา รายงานผลการประเมินการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก รายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา รายงาน

ผลการประเมินหลักสูตร รายงานผลการประเมินคุณภาพภายใน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จัดทำ
รายงานผลการดำเนินงานหลักสูตรประจำปี เสนอคณบดี

3) ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร พิจารณาทบทวนสรุปผลการดำเนินงานหลักสูตร
จากร่างรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตรและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ระดมความคิดเห็น
วางแผนปรับปรุงการดำเนินงานเพื่อใช้ในรอบการศึกษาต่อไป จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของ
หลักสูตร เสนอต่อคณบดี

เอกสารแนบ

- | | |
|-------------|--|
| เอกสารแนบ 1 | ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรเก่า – หลักสูตรใหม่ |
| เอกสารแนบ 2 | ตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ตามโครงสร้างหลักสูตรเก่า – หลักสูตรใหม่ |
| เอกสารแนบ 3 | สาระการปรับปรุงแก้ไข |
| เอกสารแนบ 4 | ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร |
| เอกสารแนบ 5 | ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและ
อุตสาหกรรมเกษตร |
| เอกสารแนบ 6 | ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและ
อุตสาหกรรมเกษตร |
| เอกสารแนบ 7 | รายงานสรุปการวิพากษ์หลักสูตร |
| เอกสารแนบ 8 | ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2556 |
| เอกสารแนบ 9 | มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 |

เอกสารแนบ 1

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรเก่า – หลักสูตรใหม่

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับ ปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	30	30
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		6	6
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		6	6
- กลุ่มวิชาภาษา		12	12
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์		6	6
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต	113	110
วิชาเฉพาะพื้นฐาน			
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์		24	21
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา		3	3
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		31	28
วิชาเฉพาะด้าน			
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		49	52
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		6	6
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	6	6
รวม	ไม่น้อยกว่า 120	149	146

เอกสารแนบ 2

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ตามโครงสร้างหลักสูตรเก่า – หลักสูตรใหม่
 โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
 (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) ภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)			โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)			หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เดิม) ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Food Engineering			ชื่อหลักสูตร (ใหม่) ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Food Engineering			คงเดิม
ชื่อปริญญา (เดิม) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอาหาร) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมอาหาร) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Food Engineering) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Food Engineering)			ชื่อปริญญา (ใหม่) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอาหาร) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมอาหาร) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Food Engineering) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Food Engineering)			คงเดิม
จำนวนหน่วยกิตรวม		149	จำนวนหน่วยกิตรวม		146	ปรับใหม่
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		6	1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		6	คงเดิม
ศท 021	สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	ศท 021	สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	คงเดิม
ศท 022	อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)	ศท 022	อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
ศท 104	มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	ศท 104	มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
ศท 302	สังคมและวัฒนธรรมไทย	3 (3-0-6)	ศท 302	สังคมและวัฒนธรรมไทย	3 (3-0-6)	คงเดิม
กข 321	เศรษฐกิจพอเพียงและ การพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-2-5)	กข 321	เศรษฐกิจพอเพียงและ การพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-2-5)	คงเดิม
			ศศ 101	เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและ การประกอบการ	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		6	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		6	คงเดิม
ศท 011	มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	3 (3-0-6)	ศท 011	มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	3 (3-0-6)	คงเดิม
ศท 012	จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	3 (3-0-6)	ศท 012	จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	3 (3-0-6)	คงเดิม

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)			โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)			หมายเหตุ
ศท 013	สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (1-4-4)	ศท 013	สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (2-2-5)	แก้ไขจำนวน ชั่วโมง บรรยาย- ปฏิบัติ
ศท 180	ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	3 (1-4-4)	ศท 180	ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	3 (1-4-4)	คงเดิม
ศท 304	ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (2-2-5)	ศท 304	ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (2-2-5)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
ศท 305	ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของ ล้านนา	3 (3-0-6)	ศท 305	ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของ ล้านนา	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
1.3 กลุ่มวิชาภาษา		12	1.3 กลุ่มวิชาภาษา		12	คงเดิม
ศท 031	การใช้ภาษาไทย	3 (1-4-4)	ศท 031	การใช้ภาษาไทย	3 (2-2-5)	แก้ไขจำนวน ชั่วโมง บรรยาย- ปฏิบัติ
ศท 141	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3 (2-2-5)	ศท 141	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3 (2-2-5)	คงเดิม
ศท 142	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (2-2-5)	ศท 142	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (2-2-5)	คงเดิม
ศท 241	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี 1	3 (2-3-5)	ศท 241	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี 1	3 (2-2-5)	แก้ไขจำนวน ชั่วโมง บรรยาย- ปฏิบัติ
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6	คงเดิม
ผษ 101	เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)	ผษ 101	เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วท 101	วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	3 (2-2-5)	วท 101	วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	3 (2-2-5)	คงเดิม
วท 102	การพัฒนาวissenschaft และเทคโนโลยี	3 (2-2-5)	วท 102	การพัฒนาวissenschaftและ เทคโนโลยี	3 (2-2-5)	คงเดิม

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)			โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)			หมายเหตุ
ศท 014	การสืบค้นสารนิเทศเพื่อการศึกษา	3 (1-4-4)	ศท 014	การสืบค้นสารนิเทศเพื่อการศึกษา	3 (2-2-5)	แก้ไขจำนวน ชั่วโมง บรรยาย- ปฏิบัติ
			วอ 101	วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
วอ 102	นานาสาระเกี่ยวกับอาหาร และยา	3 (3-0-6)	วอ 102	นานาสาระเกี่ยวกับอาหารและยา	3 (3-0-6)	คงเดิม
			พง 100	พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
2.หมวดวิชาเฉพาะ วิชาเฉพาะพื้นฐาน		113	2.หมวดวิชาเฉพาะ วิชาเฉพาะพื้นฐาน		110	คงเดิม
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์		24	2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์		21	ลดลง
คม 101	หลักเคมี 1	3 (3-0-6)	คม 101	หลักเคมี 1	3 (3-0-6)	คงเดิม
คม 102	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-1)	คม 102	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-1)	คงเดิม
คศ 103	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1	3 (3-0-6)	คศ 103	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1	3 (3-0-6)	คงเดิม
คศ 104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 2	3 (3-0-6)	คศ 104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 2	3 (3-0-6)	คงเดิม
คศ 203	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 3	3 (3-0-6)	คศ 203	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 3	3 (3-0-6)	คงเดิม
สดี 313	สถิติสำหรับงานวิศวกรรม	3 (3-0-6)				ยกเลิก
ฟส 111	ฟิสิกส์ 1	4 (3-3-7)	ฟส 111	ฟิสิกส์ 1	4 (3-3-7)	คงเดิม
ฟส 112	ฟิสิกส์ 2	4 (3-3-7)	ฟส 112	ฟิสิกส์ 2	4 (3-3-7)	คงเดิม
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา		3	2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา		3	คงเดิม
ศป 241	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 1	1 (0-2-1)				ยกเลิก
ศป 242	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 2	1 (0-2-1)				ยกเลิก
ศป 243	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3	1 (0-2-1)				ยกเลิก
			ศท 343	สนทนาภาษาอังกฤษ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
2.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		31	2.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		28	คงเดิม
วก 102	เขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-5)	วก 102	เขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-5)	คงเดิม
วก 110	วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0-6)	วก 110	วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วก 120	คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3 (2-3-5)	วก 120	คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3 (2-3-5)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วก 191	การฝึกงานโรงงาน	1 (0-3-1)	วก 191	การฝึกงานโรงงาน	1 (0-3-1)	คงเดิม

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)			โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)			หมายเหตุ
วก 201	สถิติศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	วก 201	สถิติศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วก 203	อุณหพลศาสตร์	3 (3-0-6)	วก 203	อุณหพลศาสตร์	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วก 204	กลศาสตร์ของแข็ง	3 (3-0-6)	วก 204	กลศาสตร์ของแข็ง	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วก 206	กลศาสตร์ของไหล	3 (3-0-6)	วก 206	กลศาสตร์ของไหล	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วก 208	ทฤษฎีของเครื่องจักรกล	3 (3-0-6)				ย้ายไปกลุ่ม วิชาบังคับทาง วิศวกรรม
วก 210	กรรมวิธีการผลิต	3 (3-0-6)	วก 210	กรรมวิธีการผลิต	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วก 220	วิศวกรรมไฟฟ้า	3 (2-3-5)	วก 220	วิศวกรรมไฟฟ้า	3 (2-3-5)	คงเดิม
วิชาเฉพาะด้าน			วิชาเฉพาะด้าน			
2.4 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		49	2.4 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		52	เพิ่มขึ้น
			วก 208	ทฤษฎีของเครื่องจักรกล	3 (3-0-6)	ย้ายมาจาก กลุ่มวิชา พื้นฐานทาง วิศวกรรม
วก 301	การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร	3 (3-0-6)	วก 301	การถ่ายเทความร้อน	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ รายวิชา
วก 303	การออกแบบเครื่องจักรกล	3 (3-0-6)	วก 303	การออกแบบเครื่องจักรกล	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วก 306	การทำความเย็น	3 (3-0-6)	วก 306	การทำความเย็น	3 (3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วก 308	การสันดาปเชื้อเพลิง	3 (3-0-6)	วก 308	การสันดาปเชื้อเพลิง	3 (3-0-6)	คงเดิม

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)			โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)			หมายเหตุ
วก 491	ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 1	1 (0-3-1)	วก 491	ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 1	1 (0-3-1)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา,และ เปลี่ยน รายวิชาบังคับ ก่อน
วก 492	ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 2	1 (0-3-1)	วก 492	ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 2	1 (0-3-1)	เปลี่ยน รายวิชาบังคับ ก่อน
วอ 260	เคมีอาหารและจุลชีววิทยาเบื้องต้น ทางวิศวกรรมอาหาร หรือ	4 (3-3-7)	วอ 201	เคมีอาหารและจุลชีววิทยาเบื้องต้น ทางวิศวกรรมอาหาร	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัส วิชาและแก้ไข จำนวนหน่วย กิต/ชั่วโมง บรรยาย- ปฏิบัติ/เพิ่ม วิชาบังคับ ก่อน
ทอ 202	เคมีอาหารและจุลชีววิทยา ทางอาหารเบื้องต้น	4 (4-0-1)				ยกเลิก
วอ 370	วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร	3 (2-3-5)	วอ 310	วิศวกรรมกระบวนการแปรรูป อาหาร	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส วิชา/วิชาบังคับ ก่อน/ คำอธิบาย รายวิชา/แก้ไข จำนวนหน่วย กิต/ชั่วโมง บรรยาย- ปฏิบัติ
วอ 371	หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรม อาหาร 1	3 (2-3-5)	วอ 311	หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรม อาหาร	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ/ รหัสวิชาและ แก้ไขจำนวน หน่วย กิต/ชั่วโมง บรรยาย- ปฏิบัติ

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)			โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)			หมายเหตุ
วอ 372	การควบคุมกระบวนการแปรรูปอาหาร	3 (3-0-6)	วอ 312	การควบคุมกระบวนการแปรรูปอาหาร	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
วอ 340	คุณสมบัติทางกายภาพของผลผลิตเกษตรและอาหาร	3 (2-3-5)	วอ 313	คุณสมบัติทางกายภาพของผลผลิตเกษตรและอาหาร	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
วอ 480	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร	3 (3-0-6)	วอ 340	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหารและการจัดการด้านวิศวกรรมอาหาร	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ/รหัสวิชาและแก้ไขคำอธิบายรายวิชา
			วอ 410	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมอาหาร	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
			วอ 440	สุขลักษณะและสุขาภิบาลเพื่อการออกแบบโรงงานอาหาร	3 (3-0-6)	ย้ายมาจากวิชาเลือกทางวิศวกรรม
วอ 490	สัมมนาทางวิศวกรรมอาหาร	1 (0-2-1)	วอ 490	สัมมนาทางวิศวกรรมอาหาร	1 (0-2-1)	คงเดิม
			วอ 491	ปฏิบัติการทดลองทางวิศวกรรมอาหาร	1 (0-3-1)	เพิ่มใหม่
			วอ 492	โครงการทางวิศวกรรมอาหาร	3 (0-9-0)	เพิ่มใหม่
วอ 497	สหกิจศึกษา หรือ	9 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)				ยกเลิก
วอ 498	การเรียนรู้อิสระ					
วอ 499	การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ					
			วอ 497	สหกิจศึกษา หรือ	6 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	เพิ่มใหม่
			วอ 498	การเรียนรู้อิสระ หรือ		
			วอ 499	การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ		
2.5 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		6	2.5 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		6	คงเดิม
ให้เลือกเรียนวิชาดังต่อไปนี้ และ/หรือรายวิชาที่หลักสูตรฯ จะเปิดสอนในอนาคต หรือวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ตามความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำหลักสูตร			ให้เลือกเรียนวิชาดังต่อไปนี้ และ/หรือรายวิชาที่หลักสูตรฯ จะเปิดสอนในอนาคต หรือวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ตามความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร			

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)			โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)			หมายเหตุ
วก 302	การเผาไหม้	3 (3-0-6)	วก 302	การเผาไหม้	3 (3-0-6)	เปลี่ยน รายวิชาบังคับ ก่อนและย้าย มาจากกลุ่ม วิชาบังคับทาง วิศวกรรม
วก 304	วิศวกรรมโรงงานต้นกำลัง	3 (3-0-6)	วก 304	วิศวกรรมโรงงานต้นกำลัง	3 (3-0-6)	ย้ายมาจาก กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
วก 433	เครื่องสูบลและพัดลม	3 (2-3-5)	วก 433	เครื่องสูบลและพัดลม	3 (2-3-5)	คงเดิม
วก 454	วิศวกรรมการกำจัดของเสีย	3 (3-0-6)	วก 454	วิศวกรรมการกำจัดของเสีย	3 (3-0-6)	คงเดิม
			วอ 321	เทคโนโลยีการหมักทางวิศวกรรม อาหาร	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
			วอ 322	เทคโนโลยีการสกัดสำหรับ วิศวกรรมอาหาร	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
วอ 482	เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร สมัยใหม่	3 (3-0-6)	วอ 323	การแปรรูปด้วยความร้อนและไม่ใช้ ความร้อนด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ/ รหัสวิชาและ คำอธิบาย รายวิชา
วอ 483	วิศวกรรมกระบวนการและ เทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์อาหารที่ แปรรูปจากนม	3 (3-0-6)	วอ 324	วิศวกรรมกระบวนการและ เทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์อาหารที่ แปรรูปจากนม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส วิชา
วอ 484	เทคโนโลยีกระบวนการผลิตอาหาร แปรรูปต่ำ	3 (3-0-6)	วอ 325	เทคโนโลยีกระบวนการผลิตอาหาร แปรรูปขั้นต้น	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส รายวิชา และ เปลี่ยนชื่อวิชา
			วอ 326	วิศวกรรมการแปรรูปผักและผลไม้	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
			วอ 327	พื้นฐานเทคโนโลยีการอบแห้งใน งานวิศวกรรมอาหาร	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
วอ 373	หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรม อาหาร 2	3 (2-3-5)				ยกเลิก
วอ 485	การออกแบบและควบคุม กระบวนการทำงานของเครื่องฆ่าเชื้อ อาหารในภาชนะปิดสนิท	3 (3-0-6)	วอ 420	การออกแบบและกระบวนการ ทำงานของเครื่องฆ่าเชื้ออาหารใน ภาชนะปิดสนิท	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส รายวิชา และ เปลี่ยนชื่อวิชา

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)			โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)			หมายเหตุ
วก 401	การหาสภาวะที่เหมาะสมทาง วิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	3 (2-3-5)	วอ 421	การหาสภาวะที่เหมาะสมทาง วิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส วิชา
วก 471	การออกแบบการทดลองสำหรับ วิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	3 (3-0-6)	วอ 422	การออกแบบการทดลองสำหรับ วิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส วิชา
วอ 470	การตรวจสอบคุณภาพอาหารด้วยวิธี วิเคราะห์ภาพถ่าย	3 (3-0-6)	วอ 431	การตรวจสอบคุณภาพอาหารด้วย วิธีวิเคราะห์ภาพถ่าย	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส วิชา
วอ 471	การออกแบบโรงงานอาหาร	3 (3-0-6)	วอ 440	สัญลักษณ์และสาขาภิบาลเพื่อการ ออกแบบโรงงานอาหาร	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ/ รหัสวิชาและ แก้ไข คำอธิบาย รายวิชา/ย้าย ไปกลุ่มวิชา บังคับทาง วิศวกรรม
วก 436	ระบบและเครื่องจักรกลไฮดรอลิกส์- นิวแมติกส์	3 (2-3-5)	วอ 432	ระบบและเครื่องจักรกลไฮดรอ ลิกส์-นิวแมติกส์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัส วิชา
วอ 481	เศรษฐศาสตร์และการจัดการด้าน วิศวกรรมอาหาร	3 (3-0-6)				ยกเลิก
วก 403	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)				ยกเลิก
3. หมวดวิชาเลือกเสรี		6	3. หมวดวิชาเลือกเสรี		6	คงเดิม
ให้เลือกรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยฯ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วย กิต			ให้เลือกรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยฯ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วย กิต			

เอกสารแนบ 3
สาระการปรับปรุงแก้ไข
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) ปรับปรุงจาก หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร พ.ศ. 2556
2. สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ให้ความเห็นชอบการปรับปรุงแก้ไข ในการประชุมครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 30 เมษายน 2560
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษาที่ 1/2559 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

- 4.1 เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมอาหารเพิ่มขึ้น เพื่อให้มีความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ต่อไปในอนาคตได้
- 4.2 ปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป วิชาแกน วิชาเอก วิชาเอกบังคับและวิชาเอกเลือก เพื่อให้สอดคล้องกับมคอ.1

5. สาระในการแก้ไขปรับปรุง

5.1 การปรับปรุงชื่อหลักสูตร คงเดิม

5.2 ปรับปรุงชื่อปริญญา คงเดิม

5.3 เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา จำนวน 13 รายวิชา ดังนี้

รายวิชาที่ 1

เดิม

ศท 022 อารยธรรมโลก 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาพัฒนาการทางความคิดของมนุษยชาติทั้งโลกตะวันตกและโลกตะวันออกในการเมือง เศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรม (ดนตรี ศิลปะ การแสดง วรรณกรรม ปรัชญา ศาสนา) ที่มีอิทธิพลกับสังคมไทย

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

GE 022 World Civilization 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Historical development of thoughts of Eastern and Western worlds in terms of political, economic, social, and cultural dimensions including music, art, dramatic art, literature, philosophy, and religion; their influences on Thai society

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

ใหม่

ศท 022 อารยธรรมโลก 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พัฒนาการและความสัมพันธ์ของอารยธรรมที่สำคัญในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ และพื้นที่ทางวัฒนธรรมตามภูมิหลังทางประวัติศาสตร์ ที่มีอิทธิพลต่อสังคมโลกในปัจจุบัน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

GE 022 World Civilization 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Development and relations of important civilizations in different geographical and cultural spaces according to historical backgrounds and their influences on present-day societies.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

รายวิชาที่ 2**เดิม**

ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความเป็นมาของมนุษย์ ความสมดุลทางธรรมชาติและนิเวศวิทยา ความรู้เกี่ยวกับพืชและสัตว์วิวัฒนาการของเศรษฐกิจ สังคม ประเพณี และวัฒนธรรม พัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลกระทบในการพัฒนาที่มีต่อธรรมชาติและระบบนิเวศ กระบวนการคิดและตัดสินใจ เพื่อให้รู้จักใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

(บรรยาย 3 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

GE 104 Man and Environment 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Origin of human; natural balance and ecology; knowledge of fauna and flora; development of economy, society, tradition, and culture; development of science and technology; effects of development on nature and ecosystem; thinking and decision-making process for effective use of natural resources.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

ใหม่

ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความเป็นมาของมนุษย์ ความสมดุลทางธรรมชาติและนิเวศวิทยา วิวัฒนาการของเศรษฐกิจ สังคม ประเพณีและวัฒนธรรม ผลกระทบในการพัฒนาที่มีต่อธรรมชาติและระบบนิเวศ กระบวนการตัดสินใจเพื่อให้รู้จักใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานความเท่าเทียมกันของมนุษย์และความเสมอภาคทางเพศ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

GE 104 Man and Environment 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

The formation of human beings, the equilibrium of nature and ecology, the study of socio-economic and cultural evolution effecting on natural environment and ecology, thinking process and decision making in appropriating uses of natural resources, human and gender equality based sustainable development.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

รายวิชาที่ 3**เดิม**

ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการรู้จักตนเอง การรู้จักผู้อื่น เทคนิคและกลไกในการรู้จักตนเองและผู้อื่น ทักษะการสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ทักษะการคิดและการวิเคราะห์ปัญหา สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองในปัจจุบันได้ รวมไปถึงการปลูกจิตสำนึกในสาธารณสมบัติ ตลอดจนการดำรงชีวิตในสังคมอย่างเป็นสุข

(บรรยาย 3 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

GE 304 Liberal Art of Intellectuals 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Self perception; perception of others; theories of self and others perception; communication skills and human relations; personality development; critical thinking skills for problem analysis on social, economic, and political issues; public mindedness and social responsibility building; well being in society

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

ใหม่

ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย องค์ประกอบ และลักษณะของปัญญาชน การรู้จักตนเอง การรู้จักผู้อื่น เทคนิคและกลวิธีในการรู้จักตนเองและผู้อื่น ทักษะการสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ทักษะการคิดและการวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองในปัจจุบัน อาเซียนและการปรับตัว รวมไปถึงการปลูกฝังจิตสำนึกในสาธารณสมบัติ ตลอดจนการดำรงชีวิตในสังคมอย่างเป็นสุข

(บรรยาย 2 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

GE 304 Liberal Arts of Intellectuals 3 (2-2-5)

Prerequisite : None

The study of definition, composition, and characteristics of intellect, self-recognition, recognition of others, techniques and strategies of self-recognition and recognition of others, skill of thinking and economic, social and political problem analyzing ASEAN and adaptation including awareness of public property and ways of living in society with happiness.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

รายวิชาที่ 4**เดิม**

ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิวัฒนาการและความสำคัญของการเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศวิทยาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการผลิตทางการเกษตร การผลิตพืช การจัดการศัตรูพืช การผลิตสัตว์ โรคและพยาธิสัตว์เลี้ยง จุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ระบบการเกษตร การคงอยู่ของการเกษตร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

AP 101 Agriculture for Life 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Development and importance of agriculture; bio-diversity in the ecosystem; environmental factors effecting the nature of agricultural production; cultivation and pest control; livestock tending; diseases and parasites in livestock; micro-organism and its use in agriculture; agricultural systems; existence of agriculture and its survival in the future.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

ใหม่

ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิวัฒนาการ และความสำคัญของการเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศวิทยา ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ระบบการเกษตรทรัพยากรการผลิตด้านจุลินทรีย์ พืช สัตว์ ประมง: ความหลากหลายของทรัพยากร การนำมาใช้ประโยชน์ การจัดการและการอนุรักษ์ เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การสื่อสารองค์ความรู้ทางการเกษตร การพัฒนาตามแนวพระราชดำริกับการเกษตร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

AP 101 Agriculture for Life 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Evaluation and importance of agriculture; biodiversity in the ecosystem; environmental factors affecting agricultural production; agricultural production system; Resources from microorganism, plants, land animals and aquatic animals: diversity of resources, utilization, management and conservation for sustainable and environmental friendly agriculture; communication of agricultural knowledge; royal initiative development and agriculture.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

รายวิชาที่ 5

วก 110 วัสดุวิศวกรรม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : คม 101 หลักเคมี 1 และ ฟส 111 ฟิสิกส์ 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ ไม้ แอสฟัลท์ คอนกรีต และวัสดุเชิงประกอบ เป็นต้น ความรู้เรื่องแผนภาพสมดุล สมบัติของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคและมหภาคกับสมบัติของวัสดุ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยวัสดุวิศวกรรมการเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม การผูกมัดของวัสดุ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

EA 110 Engineering Materials 3 (3-0-6)

Prerequisite : CH 101 Principles of Chemistry 1 and
PH 111 General Physics 1

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, wood, asphalt, concrete, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties, materials selection and materials degradation.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วก 110 วัสดุวิศวกรรม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : คม 101 หลักเคมี 1 และ

ฟส 111 ฟิสิกส์ 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ ไม้ แอสฟัลท์ คอนกรีต เซรามิก และวัสดุเชิงประกอบเป็นต้น ความรู้เรื่องแผนภาพสมดุล สมบัติของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคและมหภาคกับสมบัติของวัสดุ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยวัสดุ วิศวกรรม การเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม การเสื่อมสภาพของวัสดุ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 110 Engineering Materials 3 (3-0-6)

Prerequisite : CH 101 Principles of Chemistry 1 and

PH 111 General Physics 1

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, wood, asphalt, concrete, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties, materials selection and materials degradation.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

รายวิชาที่ 6**เดิม**

วก 120 คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาถึงหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ กระบวนการแบบการปฏิสัมพันธ์ และรูปแบบการสื่อสารของโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่างๆ รูปแบบการสั่งการทำงานของอุปกรณ์ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 120 Computer for Engineer 3 (2-3-5)

Prerequisite : None

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; EDP concepts; program design and development methodology; high-level language programming.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours /week)

ใหม่

- วก 120 คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 ศึกษาถึงหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ กระบวนการปฏิบัติการปฏิสัมพันธ์ และรูปแบบการสื่อสารของโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่าง ๆ รูปแบบการสั่งการทำงานของอุปกรณ์ ปฏิบัติการทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 120 Computer for Engineer 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; EDP concepts; program design and development methodology; Programming Practices high-level language Programming.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours /week)

รายวิชาที่ 7**เดิม**

- วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : คศ 103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1
 : ฟส 111 ฟิสิกส์ 1
 การวิเคราะห์แรง สมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล จุดศูนย์ถ่วงคานความฝืดงานเสมือนเสถียรภาพของสมดุลโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 201 Engineering Statics 3 (3-0-6)
 Prerequisite : MA 103 Calculus for Engineering 1
 : PH 111 Physics 1
 Force systems and analysis, resultant; equilibrium, applying equilibrium equation to structure and machine; centroid, beam, friction, virtual work, stability of equilibrium, moment of inertia of area.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : คศ 103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1

: ฟส 111 ฟิสิกส์ 1

การวิเคราะห์แรง สมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล
จุดศูนย์ถ่วงคานความฝืดงานเสมือนเสถียรภาพของสมดุลโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ความรู้เบื้องต้น
ทางพลศาสตร์

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 201 Engineering Statics 3 (3-0-6)

Prerequisite : MA 103 Calculus for Engineering 1

: PH 111 Physics 1

Force systems and analysis, resultant; equilibrium, applying equilibrium
equation to structure and machine; centroid, beam, friction, virtual work, stability of
equilibrium, moment of inertia of area, introduction to dynamics.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

รายวิชาที่ 8**เดิม**

วก 203 อุณหพลศาสตร์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : คศ 103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1

คุณสมบัติของสารเนื้อเดียวกัน พลังงาน การแปลงสภาพพลังงาน งานและความร้อน
การถ่ายเทความร้อนพื้นฐาน กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของ อุณหพลศาสตร์ วัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี
ก๊าซอุดมคติ สภาพการส่งผ่านย้อนกลับไม่ได้และสภาพการใช้ประโยชน์ได้

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 203 Thermodynamics 3 (3-0-6)

Prerequisite : MA 103 Calculus for Engineering 1

Properties of pure substance; Energy; Energy conversion; work and heat;
basic heat transfer; First law of thermodynamics; Second law of Thermodynamics;
Carnot cycle; Entropy; Ideal gas; Irreversibility and Availability.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วก 203 อุณหพลศาสตร์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : คศ 103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1

: ฟส 111 ฟิสิกส์ 1

คุณสมบัติของสารเนื้อเดียวกัน พลังงาน; การแปลงสภาพพลังงาน; งานและความร้อน; การถ่ายเทความร้อนพื้นฐาน กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรคาร์โนท์ เอนโทรปี สภาพการส่งผ่านย้อนกลับไม่ได้และสภาพการใช้ประโยชน์ได้

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 203 Thermodynamics 3 (3-0-6)

Prerequisite : MA 103 Calculus for Engineering 1

: PH 111 Physics 1

Properties of pure substance; Energy; energy conversion; work and heat; basic heat transfer; First law of thermodynamics; Second law of Thermodynamics; Carnot cycle; Entropy; Irreversibility and Availability.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

รายวิชาที่ 9**เดิม**

วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม

การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด ทฤษฎีการยืดหยุ่น ทฤษฎีพลังงานความเครียด การบิด คาน เสา แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน ภาวะความดันความเค้นผสม ความเค้นซึม พลังงานความเครียด

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 204 Mechanics of Solids 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 201 Engineering Statics

Stress and strain analysis; Theory of elasticity ; Theory of strain energy; Torsion; Beam; Column; Shear force and bending moment diagrams; Deflection of beams; Pressure vessel; Combined stresses; Stress concentration; Strain energy.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม
 แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ทฤษฎีการยืดหยุ่น
 การบิด แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด หน่วยแรงในคาน การโก่งของคาน การโก่งเดาะของเสา
 วงกลมของมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย ภาวะความดัน ความเข้มของความเค้น
 ทฤษฎีพลังงานความเครียด

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 204 Mechanics of Solids 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 201 Engineering Statics

Forces and stresses; stresses and strains relationship; Theory of elasticity ;
 Torsion; Shear force and bending moment diagrams; stresses in beams, Deflection of
 beams; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion;
 Pressure vessel; Stress concentration; Theory of strain energy.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

รายวิชาที่ 10**เดิม**

วก 206 กลศาสตร์ของไหล 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม

คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนต์ดัด สมการ
 พลังงาน โมเมนต์ของโมเมนต์ดัดและการประยุกต์ใช้กับเครื่องจักรกลกังหัน พลศาสตร์ของการไหลที่
 ไม่ยุบตัวและไม่มีความหนืด การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลที่ไม่ยุบตัวและมีความหนืด
 ชั้นขีดผิว การวัดการไหลที่ไม่ยุบตัว

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 206 Fluid Mechanics 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 201 Engineering Statics

Properties of fluid, fluid static; floatation; momentum and energy
 equations; Applying equations for turbomachinery; Dynamics of incompressible
 viscous flow; dimensional and similitude analysis; incompressible viscous flow; flow
 over surface; flow measurement.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วก 206 กลศาสตร์ของไหล 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม
 คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนต์ตัม และ
 สมการพลังงาน สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหล
 คงที่ที่ไม่ยุบตัว การวัดอัตราการไหล

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 206 Fluid Mechanics 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 201 Engineering Statics

Properties of fluid, fluid static; floatation; momentum and energy
 equations; equation of continuity and motion; dimensional analysis and similitude;
 steady incompressible flow; flow measurement.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

รายวิชาที่ 11**เดิม**

วก 210 กรรมวิธีการผลิต 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 110 วัสดุวิศวกรรม

ทฤษฎีเบื้องต้นของกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรม เทคนิคการเชื่อม การหล่อ การ
 ปรับปรุง คุณสมบัติทางความร้อน การตัดและการตัดแต่งด้วยเครื่องจักรในงานอุตสาหกรรม หลักการ
 คำนวณต้นทุนของกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรม

(บรรยาย 3 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

EA 210 Manufacturing Process 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 110 Engineering Materials

Theory and concept of manufacturing process such as casting, forming,
 machining and welding; material and manufacturing process relationships; fundamental
 of manufacturing cost

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

- | | | |
|--------|---|-----------|
| วท 210 | กรรมวิธีการผลิต | 3 (3-0-6) |
| | วิชาบังคับก่อน : วท 110 วัสดุวิศวกรรม | |
| | <p>ทฤษฎีเบื้องต้นของกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรม เทคนิคการเชื่อม การหล่อ การปรับปรุง คุณสมบัติทางความร้อน การตัดและการตัดแต่งด้วยเครื่องจักรในงานอุตสาหกรรม หลักการคำนวณต้นทุนของกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรม; การเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม</p> <p>(บรรยาย 3 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)</p> | |
| EA 210 | Manufacturing Process | 3 (3-0-6) |
| | Prerequisite : EA 110 Engineering Materials | |
| | <p>Theory and concept of manufacturing process such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing process relationships; fundamental of manufacturing cost; Material Selection for Engineering Applications</p> <p>(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)</p> | |

รายวิชาที่ 12

เดิม

- | | | |
|---|------------------------|-----------|
| วท 303 | การออกแบบเครื่องจักรกล | 3 (3-0-6) |
| <p>วิชาบังคับก่อน : วท 204 กลศาสตร์ของแข็ง และ</p> <p>วท 208 ทฤษฎีของเครื่องจักรกล</p> <p>หลักการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล คุณสมบัติของวัสดุวิศวกรรม การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรอย่างง่าย ทฤษฎีความเสียหายและความเค้นชนิดต่าง ๆ การต่อชิ้นงานด้วยสลักเกลียวและหมุดย้ำ ลิ่มและสลัก เพลาส่งกำลัง สปริง กรูส่งกำลัง การถ่ายทอดกำลังด้วยคัปปลิง เฟืองสายพานและโซ่ และการออกแบบโครงงาน</p> <p>(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)</p> | | |
| EA 303 | Machine Design | 3 (3-0-6) |
| <p>Prerequisite : EA 204 Mechanics of Solids and</p> <p>EA 208 Theory of Machinery</p> <p>Fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple machine elements, rivets, welding, screw fasteners, keys and pins, shafts, springs, gears, power screws, couplings, bearings, brakes, clutches, belts, chains, design project.</p> <p>(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)</p> | | |

ใหม่

วก 303 การออกแบบเครื่องจักรกล 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง และ

วก 208 ทฤษฎีของเครื่องจักรกล

หลักการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล คุณสมบัติของวัสดุวิศวกรรม การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรอย่างง่าย ทฤษฎีความเสียหายและความเค้นชนิดต่าง ๆ การต่อชิ้นงานด้วยสลักเกลียวและหมุดย้ำ ลิ่มและสลัก เพลาส่งกำลัง สปริง กรูส่งกำลัง การถ่ายทอดกำลังด้วยคัปปลิงเฟือง สายพานและโซ่ และการออกแบบโครงงาน การเลือกใช้วัสดุในการออกแบบ ทางด้านวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 303 Machine Design 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 204 Mechanics of Solids and

EA 208 Theory of Machinery

Fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple machine elements, rivets, welding, screw fasteners, keys and pins, shafts, springs, gears, power screws, couplings, bearings, brakes, clutches, belts, chains, design project, Material Selection for Design of Agriculture and Food engineering.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

รายวิชาที่ 13**เดิม**

วก 306 การทำความเย็น 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 203 อุณหพลศาสตร์

วัฏจักรการอัดไอแบบขั้นตอนเดียวและหลายขั้นตอน การประมาณค่าภาระของการทำความเย็น การออกแบบอุปกรณ์ประกอบระบบการทำความเย็น อุปกรณ์ควบคุมระบบการทำความเย็น วิธีการละลายน้ำแข็งของแผงทำความเย็น ความปลอดภัยในการทำความเย็น การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 306 Refrigeration 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 203 Thermodynamics

Single-stage and multi-stage of refrigeration cycles, cooling load estimation, refrigeration plant design, refrigeration control devices, defrosting, safety in refrigeration, application in agriculture and food industries.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วก 306 การทำความเย็น 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 203 อุณหพลศาสตร์

ทบทวนเทอร์โมไดนามิกส์ คุณสมบัติไฮโครเมตริกของอากาศและการทำความเย็นเบื้องต้น กระบวนการทำความเย็นในอุดมคติและกระบวนการจริง กระบวนการทำความเย็นแบบหลายขั้นตอนความดัน สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น การคำนวณภาระการทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ การขยายตัวของสารทำความเย็น/อุปกรณ์ตรวจวัด และการควบคุมระดับ การควบคุมสารทำความเย็น อุปกรณ์วาล์วต่างๆ ระบบควบคุมทางไฟฟ้า และการมอนิเตอร์ การออกแบบระบบท่อสารทำความเย็นและถังเก็บ ความปลอดภัยในการทำความเย็น

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 306 Refrigeration 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 203 Thermodynamics

Review of thermodynamics, psychrometric property of air and introduction of refrigeration, ideal and real refrigeration processes, multi-pressure refrigeration process, refrigerant and lubricating oil, refrigeration load calculations, compressors, condensers, evaporators, refrigerant expansion/metering devices and level control, refrigerant controls, valve components, electrical control and monitoring systems, refrigerant piping and vessel design, safety.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

5.4 เพิ่มรายวิชาใหม่ จำนวน 11 รายวิชา ดังนี้

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
1	ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ	3 (3-0-6)
2	ศท 343 สนทนาภาษาอังกฤษ	3 (2-2-5)
3	วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
4	พง 100 พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
5	วอ 486 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมอาหาร	3 (2-3-5)
6	วอ 491 ปฏิบัติการทดลองทางวิศวกรรมอาหาร	1 (0-3-1)
7	วอ 492 โครงการทางวิศวกรรมอาหาร	3 (0-9-0)
8	วอ 321 เทคโนโลยีการหมักทางวิศวกรรมอาหาร	3 (2-3-5)
9	วอ 322 เทคโนโลยีการสกัดสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3 (2-3-5)
10	วอ 326 วิศวกรรมการแปรรูปผักและผลไม้	3 (3-0-6)
11	วอ 327 พื้นฐานเทคโนโลยีการอบแห้งในงานวิศวกรรมอาหาร	3 (3-0-6)

5.5 แก้ไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติ จำนวน 5 รายวิชา ดังนี้

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต (เดิม)	หน่วยกิต (ใหม่)
1	ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (1-4-4)	3 (2-2-5)
2	ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา	3 (1-4-4)	3 (2-2-5)
3	ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3 (1-4-4)	3 (2-2-5)
4	ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	3 (2-3-5)	3 (2-2-5)
5	วอ 310 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร	3 (2-3-5)	3 (3-0-6)

5.6 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 6 รายวิชา ดังนี้

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
1	สศ 313 สถิติสำหรับงานวิศวกรรม	3 (3-0-6)
2	ทอ 202 เคมีอาหารและจุลชีววิทยาทางอาหารเบื้องต้น	4 (4-0-8)
3	วอ 373 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร 2	3 (2-3-5)
4	ศป 241 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 1	1 (0-2-1)
5	ศป 242 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 2	1 (0-2-1)
6	ศป 243 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3	1 (0-2-1)

5.7 ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม จำนวน 2 รายวิชา ดังนี้

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
1	วท 208 ทฤษฎีของเครื่องจักรกล	3 (3-0-6)
2	วอ 440 สุขลักษณะและสุขาภิบาลเพื่อการออกแบบโรงงานอาหาร	3 (3-0-6)

5.8 ย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
1	วท 304 วิศวกรรมโรงงานต้นกำลัง	3 (3-0-6)

5.9 เปลี่ยนรหัสรายวิชา แก่ไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติ และเพิ่มวิชาบังคับก่อน จำนวน 1 รายวิชา คือ

เดิม

- วอ 260 เคมีอาหารและจุลชีววิทยาเบื้องต้นทางวิศวกรรมอาหาร 4 (3-3-7)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความสำคัญของเคมีอาหาร องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของอาหารที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต การแปรรูปและเก็บรักษา การวิเคราะห์ทางเคมีของอาหาร จุลินทรีย์ในอาหาร การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหาร การควบคุมและทำลายจุลินทรีย์ในระหว่างกระบวนการผลิตและการเก็บรักษา การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร และการสุขาภิบาลอาหาร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง)

- FE 260 Introduction to Food Chemistry and Microbiology for 4 (3-3-7)
Food Engineering
Prerequisite : None

Importance of food chemistry, Chemical composition of food and their nutrition values, Changes of chemical composition during processing and storage, Food chemical analysis, Microorganisms in food, Microbial contamination, Control of microorganisms during processing and storage of foods, Determination of microorganisms in foods, Use of microorganisms in food industry and Food sanitation.

(Lecture 3 hours, Practice 3 hours, Self study 7 hours/ week)

ใหม่

- วอ 201 เคมีอาหารและจุลชีววิทยาเบื้องต้นทางวิศวกรรมอาหาร 3 (2-3-5)
วิชาบังคับก่อน: คม 101 หลักเคมี

ความสำคัญของเคมีอาหาร องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของอาหารที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต การแปรรูปและเก็บรักษา การวิเคราะห์ทางเคมีของอาหาร จุลินทรีย์ในอาหาร การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหาร การควบคุมและทำลายจุลินทรีย์ในระหว่างกระบวนการผลิตและการเก็บรักษา การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร และการสุขาภิบาลอาหาร

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง)

- FE 201 Introduction to Food Chemistry and Microbiology 3 (2-3-5)
for Food Engineering
Prerequisite : CH 101 Principles of Chemistry 1
Importance of food chemistry, Chemical composition of food and their nutrition values, Changes of chemical composition during processing and storage, Food chemical analysis, Microorganisms in food, Microbial contamination, Control of microorganisms during processing and storage of foods, Determination of microorganisms in foods, Use of microorganisms in food industry and Food sanitation.
(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self study 5 hours/ week)

5.10 เปลี่ยนชื่อ รายวิชา และแก้ไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติ จำนวน 1 รายวิชา คือ เดิม

- วอ 371 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร 1 3 (2-3-5)
วิชาบังคับก่อน : วก 206 กลศาสตร์ของไหล และ
วอ 310 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร
หลักการพื้นฐานของหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร, คุณสมบัติและลักษณะเฉพาะของอนุภาคของแข็ง (คุณลักษณะของอนุภาคของแข็ง, การลดผสมอนุภาค และการลดขนาด), การแยกเชิงกล (การร่อน, การกรอง, การตกตะกอนภายใต้แรงโน้มถ่วงโลก และการตกตะกอนด้วยการหมุนเหวี่ยง), ปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนต์ในงานวิศวกรรมอาหาร (ปรากฏการณ์การไหลของอาหารและวัสดุชีวภาพ, การไหลผ่านวัตถุจม, กระบวนการฟลูอิดซ์เบด, การผสมของเหลวในงานอุตสาหกรรมอาหาร) การแปรรูปอาหารด้วยเอ็กทราซัน การกลั่น การสกัด และการอบแห้ง
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- FE 371 Unit Operation in Food Engineering 1 3 (2-3-5)
Prerequisite : EA 206 Fluid Mechanics and
FE 310 Food Process Engineering

Basic principles of unit operation for food engineering, properties and handling of particulate solids (Characterization of solid particles, properties of masses of particles, mixing of solids and size reduction), mechanical separation (screening, filtration, gravity sedimentation and centrifugal sedimentation process), transport phenomena in food engineering: (momentum transfer of food and biomaterial, flow past immersed bodies, fluidization process and agitation and mixing of liquids) Extrusion Processes for Food, Distillation Process, Extraction Process and Drying Process

(Lecture 2 hours, Practice 3 hour, Self Study 5 hours /week)

ใหม่

วอ 311 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 206 กลศาสตร์ของไหล และ

วอ 310 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร

หลักการพื้นฐานของหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร, คุณสมบัติและลักษณะเฉพาะของอนุภาคของแข็ง (คุณลักษณะของอนุภาคของแข็ง, การลดผสมอนุภาค และการลดขนาด), การแยกเชิงกล (การร่อน, การกรอง, การตกตะกอนภายใต้แรงโน้มถ่วงโลก และการตกตะกอนด้วยการหมุนเหวี่ยง), ปฏิกิริยาการถ่ายโอนโมเมนตัมในงานวิศวกรรมอาหาร (ปฏิกิริยาการไหลของอาหารและวัสดุชีวภาพ, การไหลผ่านวัตถุจม, กระบวนการฟลูอิดิซ์เบด, การผสมของเหลวในงานอุตสาหกรรมอาหาร) การแปรรูปอาหารด้วยเอ็กทราซัน การกลั่น การสกัด และการอบแห้ง

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

FE 311 Unit Operation in Food Engineering 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 206 Fluid Mechanics and

FE 310 Food Process Engineering

Basic principles of unit operation for food engineering, properties and handling of particulate solids (Characterization of solid particles, properties of masses of particles, mixing of solids and size reduction), mechanical separation (screening, filtration, gravity sedimentation and centrifugal sedimentation process), transport phenomena in food engineering: (momentum transfer of food and biomaterial, flow past immersed bodies, fluidization process and agitation and mixing of liquids) Extrusion Processes for Food, Distillation Process, Extraction Process and Drying Process

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

5.11 ย้ายมาจากกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 1 รายวิชา ดังนี้

วก 208 ทฤษฎีของเครื่องจักรกล 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม

การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์แรงและการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนเครื่องจักรระบบกลไกเชื่อมต่อชุดเฟืองสายพานและระบบเครื่องกลสมดุลของมวลที่เคลื่อนที่และหมุน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

EA 208 Theory of Machinery 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 201 Engineering Statics

Velocity and acceleration analysis; kinematics and dynamics force analysis of mechanical devices, linkages, gear trains, belts and mechanical systems; balancing of rotating and reciprocating mass.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

5.12 เปลี่ยนชื่อ เปลี่ยนรหัสวิชา และแก้ไขคำอธิบายรายวิชา และย้ายมาจากกลุ่มวิชาเลือก ทางวิศวกรรม จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

เดิม

วอ 471 การออกแบบโรงงานอาหาร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโรงงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การศึกษางานเบื้องต้น การสร้างแผนภาพของการไหลของวัสดุอาหาร การจัดแผนผังโรงงานอย่างมีระบบ การเลือกเครื่องมือเครื่องใช้ การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดแผนผังโรงงาน การสุขาภิบาลในโรงงานอาหาร ระบบน้ำดีน้ำเสีย CIP COP การออกแบบให้ถูกสุขอนามัยการแปรรูป การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

FE 471 Food Plant Design 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Principles of food processing plant. Analysis of location and law involving in food plant design. Design of material flow diagram. Systematically design of food processing plant. Selection of food equipment. Applications of computer in food plant layout and design using computer. Sanitary, CIP, COP and hygienic design. Engineering economic for food plant design.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วอ 440 สุขลักษณะและสุขาภิบาลเพื่อการออกแบบโรงงานอาหาร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การออกแบบเชิงสุขลักษณะของอาคาร พื้น สิ่งอำนวยความสะดวก การเลือกวัสดุ การสุขาภิบาลที่ดี การควบคุมป้องกันจุลินทรีย์ สารภูมิแพ้ และอันตรายทางเคมีและกายภาพ การเกิดไบโอฟิล์ม การทำความสะอาดและสารทำความสะอาด ทำจัดการของเสียและอุปกรณ์บรรจุ การตรวจสอบระบบสุขาภิบาล และการจัดการระบบสุขาภิบาล

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

FE 440 Hygienic and Sanitary Design for Plant 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Introduction to sanitary design of building and ground, facilities, and equipment. Material selection. Sanitary best practice. Microorganism, pest, and allergen control. Chemical and physical hazard control. Biofilm. Cleaning and agent; cleaning and sanitizing method; Handling of waste and waste container; Verification of sanitary; Management of sanitary operation

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

5.13 เปลี่ยนชื่อ เปลี่ยนรหัสวิชา และแก้ไขคำอธิบายรายวิชา จำนวน 2 รายวิชา ดังนี้ รายวิชาที่ 1

เดิม

วอ 480 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร การจัดการคุณภาพ การใช้สถิติกับงานควบคุมคุณภาพและงานวิจัย แผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับการวางแผนการทดลอง แผนภูมิควบคุม การประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัส มาตรฐานอุตสาหกรรมในการควบคุมคุณภาพอาหาร GMP & HACCP และ ISO 9001 & ISO 22000

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

FE 480 Quality Control in Food Industry 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Principle of quality control in food industry, quality management, application of statistical techniques for quality control and research, acceptance sampling plans, experimental designs, control charts , sensory evaluation, industrial standards in food quality food control ; GMP and HACCP, ISO 9001 & ISO 22000

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วอ 340 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหารและการจัดการด้านวิศวกรรม 3 (3-0-6)
อาหาร

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร การจัดการคุณภาพ การใช้สถิติกับงานควบคุมคุณภาพ แผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับการวางแผนการทดลอง แผนภูมิควบคุมเครื่องมือคุณภาพขั้นพื้นฐาน มาตรฐานอุตสาหกรรมในการควบคุมคุณภาพอาหาร GMP & HACCP และ ISO แนวคิดพื้นฐานในการจัดการด้านวิศวกรรมอาหาร โดยใช้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการจัดการตามมาตรฐานความปลอดภัยอาหาร (GMP HACCP ISO) หลักการจัดการเทคโนโลยีสะอาดและการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมไคเซ็น

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

FE 340 Quality Control in Food Industry and Food Engineering 3 (3-0-6)
Management

Prerequisite : None

Principle of quality control in food industry, quality management, application of statistical techniques for quality control, acceptance sampling plans, experimental designs, control charts , basic quality tools, industrial standards in food quality control of food industry ; GMP, HACCP and ISO, basic concept of food safety management system using good manufacturing practice (GMP) and hazard analysis and critical control point (HACCP) and the international organization for standardization (ISO) as a food safety control system and, in particular, its role as an element of public food safety regulation, Kaizen engineering. The principle of management of cleaner technology and green productivity.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

รายวิชาที่ 2**เดิม**

วอ 482 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารสมัยใหม่ 3 (3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การสร้างความร้อนด้วยวิธีโอห์มมิก การสร้างคลื่นความร้อนด้วยรังสีอินฟราเรด การทำความร้อนด้วยไมโครเวฟและคลื่นวิทยุ การอบแห้งอาหารด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแปรรูปด้วยระบบแรงดันสูง

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

FE 482 Novel Food Processing Technologies 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Focuses on recent technological innovations in food processing, ohmic heating, infrared heating microwave and radio frequency heating, induction heating, drying of food and biomaterials by electromagnetic technology and high pressure process.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วอ 323 การแปรรูปด้วยความร้อนและไม่ใช้ความร้อนด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ตอนที่ 1 นวัตกรรมการแปรรูปอาหารด้วยความร้อน: การแปรรูปอาหารด้วยเทคนิคสมัยใหม่สำหรับงานวิศวกรรมอาหาร, การเกิดความร้อนแบบโอห์มมิก, การใช้คลื่นความร้อนจากรังสีอินฟราเรดในการแปรรูปอาหาร, การเกิดความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟในงานอุตสาหกรรมอาหาร, การพัฒนากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเกษตรด้วยเทคโนโลยีคลื่นวิทยุ ตอนที่ 2 นวัตกรรมการแปรรูปอาหารโดยไม่ใช้ความร้อน : การแปรรูปอาหารด้วยเทคนิคการใช้สนามไฟฟ้าแบบพัลส์, การแปรรูปอาหารด้วยแรงดันสูง และตอนที่ 3 เทคโนโลยีใหม่แบบผสมผสานสำหรับการแปรรูปอาหาร : เทคโนโลยีการทำแห้งแบบผสมผสาน, การแปรรูปด้วยการทอดสุญญากาศ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

FE 323 Emerging of thermal and non thermal processing 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Focuses on recent technological innovations in food processing, Part 1 Emerging of Thermal Processing: Emerging Technologies for Food Engineering, Ohmic Heating, Infrared Heating for Food Processing, Microwave Heating for Food Processing, Development of Radio Frequency Technology for Agro Processing Industry, Part 2 Emerging Non-Thermal Processing: Food Processing using Electrical Plus Technic, High Pressure for Food Processing and Part 3 Hybrid Emerging Technology for Food Processing: Hybrid Drying Technology, Vacuums Fryer Technologies

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

5.14 แก้ไขจำนวนหน่วยกิต 3 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	ชื่อรายวิชา (เดิม)		ชื่อรายวิชา (ใหม่)	
	รหัสวิชา – ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา – ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
1	วอ 497 สหกิจศึกษา	9 หน่วยกิต	วอ 497 สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต
2	วอ 498 การเรียนรู้อิสระ	9 หน่วยกิต	วอ 498 การเรียนรู้อิสระ	6 หน่วยกิต
3	วอ 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรม ต่างประเทศ	9 หน่วยกิต	วอ 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรม ต่างประเทศ	6 หน่วยกิต

5.15) เปลี่ยนรหัสรายวิชา และเปลี่ยนชื่อวิชา จำนวน 2 รายวิชา ดังนี้

รายวิชาที่ 1

เดิม

วอ 484 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตอาหารแปรรูปต่ำ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญของอาหารแปรรูปต่ำ กระบวนการผลิตอาหารแปรรูปต่ำโดยใช้ความร้อน กระบวนการให้ความร้อนอาหารภายใต้บรรยากาศสุญญากาศ กระบวนการผลิตอาหารโดยไม่ใช้ความร้อน การบรรจุแบบดัดแปลงบรรยากาศ เทคโนโลยีการบรรจุแบบแอกทีฟและอินเทลลิเจนท์ เทคโนโลยีเฮอรัลด์ กระบวนการผลิตผักและผลไม้แปรรูปต่ำ กระบวนการผลิตเนื้อสัตว์และอาหารทะเลแปรรูปต่ำ
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

FE 484 Minimal Processing Technology 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None

Importance of minimal processed food, minimal processing of food with thermal methods, sous-vide processing, minimal processing of food with non-thermal methods, modified atmosphere packaging, active and intelligent packaging, hurdle technology, minimal processing for fruits and vegetables, minimal processing for meat and seafood.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วอ 325 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตอาหารแปรรูปขั้นต้น 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญของอาหารแปรรูปขั้นต้น กระบวนการผลิตอาหารแปรรูปขั้นต้นโดยใช้ความร้อน กระบวนการให้ความร้อนอาหารภายใต้ถังบรรจุแบบสุญญากาศ กระบวนการผลิตอาหารโดยไม่ใช้ความร้อน การบรรจุแบบดัดแปลงบรรยากาศ เทคโนโลยีการบรรจุแบบแอ็กทีฟและอินเทลลิเจนท์ เทคโนโลยีเฮอริติกัล กระบวนการผลิตผักและผลไม้แปรรูปขั้นต้น กระบวนการผลิตเนื้อสัตว์และอาหารทะเลแปรรูปขั้นต้น

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

FE 325 Minimal Processing Technology 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Importance of minimal processed food, minimal processing of food with thermal methods, sous-vide processing, minimal processing of food with non-thermal methods, modified atmosphere packaging, active and intelligent packaging, hurdle technology, minimal processing for fruits and vegetables, minimal processing for meat and seafood.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

รายวิชาที่ 2**เดิม**

วอ 485 การออกแบบและควบคุมกระบวนการทำงานของเครื่องฆ่าเชื้ออาหารใน 3 (3-0-6)

ภาชนะปิดสนิท

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท (กระป๋อง ถังรีทอร์ทเพาช์ ขวดแก้ว) ด้วยความร้อน หลักการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน เครื่องฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารภาชนะปิดสนิท เครื่องฆ่าเชื้อแบบความดันสูงกว่าปกติ เครื่องฆ่าเชื้อระบบหมุนและระบบแรงดันน้ำ ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องฆ่าเชื้อ การออกแบบ การควบคุมกระบวนการ การติดตั้งและการทำงานของเครื่องฆ่าเชื้อ การกระจายความร้อนในเครื่องฆ่าเชื้อและการทดสอบการแทรกผ่านความร้อนในอาหารเพื่อสามารถกำหนดอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อ น้ำที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ภาชนะบรรจุอาหารและการควบคุมคุณภาพ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- FE 485 Retort Designing and Operating of Food in Hermetically Sealed Container 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Thermal processing of food in hermetically sealed container (can, retort pouch, glass bottle), principle of thermal processing, retort, overpressure retort, rotary and hydrostatic retort, components of retort, design, processing control, installation and operation of retort, thermal distribution in retort and heat penetration test for establishing the thermal process, water usage in food industry, food container and quality control.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

- วอ 420 การออกแบบและกระบวนการทำงานของเครื่องฆ่าเชื้ออาหารในภาชนะ ปิดสนิท 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท (กระป๋อง ถังรีทอร์ทเพาช์ ขวดแก้ว) ด้วยความร้อน หลักการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน เครื่องฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารภาชนะปิดสนิท เครื่องฆ่าเชื้อแบบความดันสูงกว่าปกติ เครื่องฆ่าเชื้อระบบหมุนและระบบแรงดันน้ำ ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องฆ่าเชื้อ การออกแบบ การควบคุมกระบวนการ การติดตั้งและการทำงานของเครื่องฆ่าเชื้อ การกระจายความร้อนในเครื่องฆ่าเชื้อและการทดสอบการแทรกผ่านความร้อนในอาหารเพื่อสามารถกำหนดอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อ น้ำที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ภาชนะบรรจุอาหารและการควบคุมคุณภาพ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- FE 420 Retort Design and Operations for Food in Hermetically Sealed Container 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Thermal processing of food in hermetically sealed container (can, retort pouch, glass bottle), principle of thermal processing, retort, overpressure retort, rotary and hydrostatic retort, components of retort, design, processing control, installation and operation of retort, thermal distribution in retort and heat penetration test for establishing the thermal process, water usage in food industry, food container and quality control.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

5.16) เปลี่ยนชื่อวิชา จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

เดิม

- วก 301 การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 203 อุณหพลศาสตร์
- รูปแบบของการถ่ายเทความร้อน สมการการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อนและการประยุกต์ใช้งาน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการเพิ่มความสามารถในการถ่ายเทความร้อนการถ่ายเทความร้อนโดยการเดือดและควบแน่น สมการการถ่ายเทมวลสาร และหลักการความคล้ายคลึงกับการถ่ายเทความร้อน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 301 Heat and Mass Transfer 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 203 Thermodynamics
- Modes of heat transfer, laws governing heat conduction, convection, radiation and applications, heat exchangers and heat transfer enhancement, boiling and condensation, law governing mass transfer and analogy with heat transfer.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

- วก 301 การถ่ายเทความร้อน 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 203 อุณหพลศาสตร์
- รูปแบบของการถ่ายเทความร้อน สมการการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อนและการประยุกต์ใช้งาน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการเพิ่มความสามารถในการถ่ายเทความร้อนการถ่ายเทความร้อนโดยการเดือดและควบแน่น สมการการถ่ายเทมวลสาร และหลักการความคล้ายคลึงกับการถ่ายเทความร้อน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 301 Heat Transfer 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 203 Thermodynamics
- Modes of heat transfer, laws governing heat conduction, convection, radiation and applications, heat exchangers and heat transfer enhancement, boiling and condensation, law governing mass transfer and analogy with heat transfer.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

5.17) เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชาและเปลี่ยนรายวิชาบังคับก่อน จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

เดิม

- วก 491 ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 1 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม และ
 วก 203 อุณหพลศาสตร์ หรือ
 วก 206 กลศาสตร์ของไหล และ
 วก 110 วัสดุวิศวกรรม หรือ
 ตามความเห็นชอบของอาจารย์ประจำหลักสูตร
 การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น ระบบปรับอากาศ การทดสอบเครื่องยนต์ การ
 ทดสอบการควบคุมอัตโนมัติ เซ็นเซอร์การวัดอุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหลและน้ำหนัก
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- EA 491 Engineering Laboratory 1 1 (0-3-1)
 Prerequisite : EA 201 Engineering Statics, and
 EA 203 Thermodynamics, or
 EA 206 Fluid Mechanics and
 EA 110 Engineering Materials or
 As Approved by Program Committee
 Fundamental laboratories for Air Condition, Engine test, Automatic
 Control, Sensor system for engineering
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour /week)

ใหม่

- วก 491 ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 1 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง และ
 วก 206 กลศาสตร์ของไหล และ
 วก 301 การถ่ายเทความร้อน หรือ
 ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น ระบบปรับอากาศ การทดสอบเครื่องยนต์ การ
 ควบคุมอัตโนมัติระบบเซ็นเซอร์ทางวิศวกรรม เช่น การวัดอุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหลและ
 น้ำหนัก
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง, ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

EA 491	Engineering Laboratory 1	1 (0-3-1)
	Prerequisite : EA 204 Mechanics of Solids, and EA 206 Fluid Mechanics and EA 301 Heat Transfer or As Approved by Program Committee	
	Fundamental laboratories for Air Condition , Engine test , Automatic Control, Sensor system for engineering i.e. Temperature, Pressure, Flow rate and Weight	
	(Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour /week)	

5.18) เปลี่ยนรายวิชาบังคับก่อน จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

เดิม

วก 492	ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 2	1 (0-3-1)
	วิชาบังคับก่อน : วก 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม และ วก 203 อุณหพลศาสตร์ หรือ วก 206 กลศาสตร์ของไหล และ วก 110 วัสดุวิศวกรรม หรือ ตามความเห็นชอบของอาจารย์ประจำหลักสูตร	
	การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น กลศาสตร์ของไหล วัสดุวิศวกรรม อุณหพลศาสตร์การถ่ายเทความร้อนระบบการทำความเย็น และทฤษฎีทางเครื่องจักรกล (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)	
EA 492	Engineering Laboratory 2	1 (0-3-1)
	Prerequisite : EA 201 Engineering Statics, and EA 203 Thermodynamics, or EA 206 Fluid Mechanics and EA 110 Engineering Materials or As Approved by Program Committee	
	Fundamental laboratories for engineering such as Mechanics of fluid, Materials for engineering, Thermodynamics, Heat transfer, Refrigeration and Mechanics of machinery.	
	(Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour /week)	

ใหม่

- วก 492 ปฏิบัติการทางวิศวกรรม 2 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : วก 204 กลศาสตร์ของแข็ง และ
 วก 206 กลศาสตร์ของไหล และ
 วก 301 การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร หรือ
 ตามความเห็นชอบของอาจารย์ประจำหลักสูตร
 การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น กลศาสตร์ของไหล วัสดุวิศวกรรม
 อุณหพลศาสตร์การถ่ายเทความร้อนระบบการทำความเย็น และทฤษฎีทางเครื่องจักรกล
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- EA 492 Engineering Laboratory 2 1 (0-3-1)
 Prerequisite : EA 204 Mechanics of Solids, and
 EA 206 Fluid Mechanics and
 EA 301 Heat and Mass Transfer or
 As Approved by Program Committee
 Fundamental laboratories for engineering such as Mechanics of fluid,
 Materials for engineering, Thermodynamics, Heat transfer, Refrigeration and Mechanics
 of machinery.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour /week)

5.19) เปลี่ยนรายวิชาบังคับก่อน และย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม จำนวน 1**รายวิชา ดังนี้****เดิม**

- วก 302 การเผาไหม้ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : วก 203 อุณหพลศาสตร์
 เชื้อเพลิง สมบัติของเชื้อเพลิง การวิเคราะห์ปริมาณสัมพันธ์ของการเผาไหม้ การวิเคราะห์
 อุณหภูมิ-พลังงาน เปลวไฟแบบราบเรียบและปั่นป่วน โครงสร้างเปลวไฟแบบปั่นป่วน เปลวไฟชนิด
 แพร่และเปลวไฟชนิดผสมก่อน เสถียรภาพของเปลวไฟ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง หัวเผาของแก๊สและ
 น้ำมัน การควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)
- EA 302 Combustion 3 (3-0-6)
 Prerequisite : EA 203 Thermodynamics
 Fuel, properties of fuels, Combustion stoichiometric analysis, energy-
 temperature analysis, laminar and turbulent flames, turbulent flame structure,
 diffusion and premixed flames, flame stability, combustion of fuel, gas and oil burners,
 control of pollution from combustion.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

ใหม่

วก 302 การเผาไหม้ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วก 301 การถ่ายเทความร้อน

เชื้อเพลิง สมบัติของเชื้อเพลิง การวิเคราะห์ปริมาณสัมพันธ์ของการเผาไหม้ การวิเคราะห์อุณหภูมิจานาเพลิง เพลวไฟแบบราบเรียบและปั่นป่วน โครงสร้างเพลวไฟแบบปั่นป่วน เพลวไฟชนิดแพร่และเพลวไฟชนิดผสมก่อน เกลี่ยรภาพของเพลวไฟ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง หัวเผาของแก๊สและน้ำมัน การควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง /สัปดาห์)

EA 302 Combustion 3 (3-0-6)

Prerequisite : EA 301 Heat Transfer

Fuel, properties of fuels, Combustion stoichiometric analysis, energy-temperature analysis, laminar and turbulent flames, turbulent flame structure, diffusion and premixed flames, flame stability, combustion of fuel, gas and oil burners, control of pollution from combustion.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours /week)

5.20) เปลี่ยนรหัสวิชา จำนวน 7 รายวิชา ดังนี้

ลำดับ	รหัสวิชา (เดิม)	รหัสวิชา (ใหม่)	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
1	วอ 372	วอ 312	การควบคุมกระบวนการแปรรูปอาหาร	3 (3-0-6)
2	วก 340	วอ 313	คุณสมบัติทางกายภาพของผลผลิตเกษตรและอาหาร	3 (3-0-6)
3	วอ 483	วอ 324	วิศวกรรมกระบวนการและเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์อาหารที่แปรรูปจากนม	3 (3-0-6)
4	วก 401	วอ 421	การหาสภาวะที่เหมาะสมทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	3 (2-3-5)
5	วก 471	วอ 422	การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	3 (3-0-6)
6	วอ 470	วอ 431	การตรวจสอบคุณภาพอาหารด้วยวิธีวิเคราะห์ภาพถ่าย	3 (3-0-6)
7	วก 436	วอ 432	ระบบและเครื่องจักรกลไฮดรอลิกส์-นิวแมติกส์	3 (2-3-5)

เอกสารแนบ 4

ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายพูนพัฒน์ พูนน้อย
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Poonpat Poonnoy
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา วิศวกรรมอาหาร
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053875000 โทรสาร : 053878010
 E-mail Address : poonpat@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2550
วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546
วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) ระบบคอมพิวเตอร์วิสัยทัศน์ในงานอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร
- 2) ระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2558-ปัจจุบัน	รองศาสตราจารย์
2553-2558	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2550-2553	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

- พูนพัฒน์ พูนน้อย. (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพต้นพืชบางชนิดที่เพาะเลี้ยงด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (หัวหน้าโครงการ)
- พูนพัฒน์ พูนน้อย. (2556). การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์วิสัยทัศน์เพื่อการคัดคุณภาพลำไยอบแห้งทั้งผลสนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (หัวหน้าโครงการ)
- พูนพัฒน์ พูนน้อย. (2556). การวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลงานวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (ผู้ร่วมโครงการ)
- พูนพัฒน์ พูนน้อย. (2556). การศึกษาระบบการผลิตต้นหงส์เหินลูกผสมตัดดอกในระดับอุตสาหกรรม สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (ผู้ร่วมโครงการ)
- พูนพัฒน์ พูนน้อย. (2555). การพัฒนาเครื่องคัดขนาดกุ่มผ่าหลังแบบฝีเสื้ออัตโนมัติระบบคอมพิวเตอร์วิสัยทัศน์ สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (หัวหน้าโครงการ)
- พูนพัฒน์ พูนน้อย. (2555). การตรวจจับและระบุตำแหน่งทางกุ่มชูด้วยระบบคอมพิวเตอร์วิสัยทัศน์ในกระบวนการผลิตกุ่มแช่เยือกแข็ง สนับสนุนโดยคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร (หัวหน้าโครงการ)

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

- พูนพัฒน์ พูนน้อย, นพมณี โทบุญญานนท์ และปวีณา ภูมิสุทธาผล, 2558, ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพต้นพืชบางชนิดที่เพาะเลี้ยงด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว, รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่
- พูนพัฒน์ พูนน้อย, 2557, การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์วิสัยทัศน์เพื่อการคัดคุณภาพลำไยอบแห้งทั้งผล, รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่
- นพมณี โทบุญญานนท์, ปวีณา ภูมิสุทธาผล, จักรพงษ์ พวงงามชื่น และพูนพัฒน์ พูนน้อย 2557, การวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลงานวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชของมหาวิทยาลัยแม่โจ้, รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่
- นพมณี โทบุญญานนท์, พูนพัฒน์ พูนน้อย และศรีกาญจนา คล้ายเรือง, 2558, การศึกษาระบบการผลิตต้นหงส์เหินลูกผสมตัดดอกในระดับอุตสาหกรรม, รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่
- พูนพัฒน์ พูนน้อย และกิตติกร หาญตระกูล, 2556, การพัฒนาเครื่องคัดขนาดกุ่มผ่าหลังแบบฝีเสื้ออัตโนมัติระบบคอมพิวเตอร์วิสัยทัศน์, รายงานวิจัย, คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่

- พูนพัฒน์ พูนน้อย, 2556, การตรวจจับและระบุตำแหน่งทางกุ้งชุติด้วยระบบคอมพิวเตอร์
วิสัยทัศน์ในกระบวนการผลิตกุ้งแช่เยือกแข็ง, รายงานวิจัย, คณะวิศวกรรมและ
อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่
- พูนพัฒน์ พูนน้อย, 2555, การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการติดตาม
และตรวจสอบกระบวนการผลิตต้นพันธุ์กล้วยไม้หวายด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยแม่
โจ้, เชียงใหม่
- พูนพัฒน์ พูนน้อย, นพมณี โทบุญญานนท์ และสุธยา พิมพ์พิไล, 2555, การผลิตใบข้าวด้วย
ระบบไบโอรีแอคเตอร์จุ่มชั่วคราวขนาดใหญ่เปรียบเทียบกับวิธีการปลูกปกติ, รายงาน
วิจัย, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่
- พูนพัฒน์ พูนน้อย และนพมณี โทบุญญานนท์, 2555, การพัฒนาระบบไบโอรีแอคเตอร์จุ่ม
ชั่วคราวขนาดใหญ่เพื่อรองรับการผลิตต้นอ้อยปลอดโรคระดับอุตสาหกรรม, รายงาน
วิจัย, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

- Poonnoy P., Yodkeaw P., Sriwai A., Umongkol P. and Intamoon S., 2014,
“Classification of Boiled Shrimp’s Shape Using Image Analysis and
Artificial Neural Network Model”, Journal of Food Process Engineering.
Vol. 37(3), pp 257–263.
- Poonnoy P., Klayraung S. and Tanongkankit, Y., 2014, “Effect of Time and
Temperature on *E. Coli* Survival during Hot Water Treatment of
Spoons”, Food and Applied Bioscience Journal. Vol 2(2), pp 135-142.
- Poonnoy, P., 2011, “Indented Longan Detection with Computer Vision-based
Software in Consideration of Roundness Value”, Thai Journal of
Agricultural Science, Vol. 4(5): Special Iss., pp 42-50.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

- จักรพงษ์ พวงงามชื่น, ทองเลียน บัวจุม และพูนพัฒน์ พูนน้อย, 2559, ความพร้อมและความ
ต้องการของเกษตรกรในการส่งเสริมการปลูกพืชอาหารสัตว์อินทรีย์สำหรับโรงงานอาหารสัตว์
อินทรีย์ภาคเหนือตอนบน, วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร, ปีที่ 33 ฉบับที่ 3
กันยายน – ธันวาคม, (อยู่ระหว่างการเรียงพิมพ์)
- จักรพงษ์ พวงงามชื่น, นพมณี โทบุญญานนท์ และพูนพัฒน์ พูนน้อย, 2559, การวิเคราะห์แนวโน้ม
งานวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชของมหาวิทยาลัยแม่โจ้, วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการ
เกษตร, ปีที่ 33 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม, (อยู่ระหว่างการเรียงพิมพ์)
- ปิยภรณ์ สุริยะ, ธนศ แก้วกำเนิด, สิทธิสิน บวรสมบัติ และพูนพัฒน์ พูนน้อย, 2559, สภาวะที่
เหมาะสมของการแช่ข้าวและการหุงข้าวต่อปริมาณแอนโทไซยานินและลักษณะทางกายภาพ

ของข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่หุงด้วยไมโครเวฟ, วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร, ปีที่ 33 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน, (อยู่ระหว่างการเรียงพิมพ์)

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

- Topoonyanont, N., Poomsuttapol, P., Poonnoy, P. and Klayraung, S., 2015, "Comparison of Efficiency of Container Materials in TIB System for Globba Micropropagation", 6th International ISHS Symposium: Production and Establishment of Micropropagated Plants, April 19-24, Grand Hotel Londra, Sanremo, ITALY.
- Klayraung, S., Topoonyanont, N., Poomsuttapol, P., and Poonnoy, P., 2015, "Diversity and Control of Bacterial Contamination of Plants Propagated in Temporary Immersion Bioreactor System", 6th International ISHS Symposium: Production and Establishment of Micropropagated Plants, April 19-24, Grand Hotel Londra, Sanremo, ITALY.
- Tanongkankit Y., Sutthaphan T., Kaewmanas J., Poonnoy P., and Narkprasom K., 2014, "Evolutions of β -carotene and Lycopene in a Natural Food Colorant from Gac (*Momordica cochinchinensis* Spreng) Arils during Drying, The 3rd International Conference on Nutrition and Food Sciences (ICNFS 2014), June 18-20, Copenhagen, Denmark.
- Poonnoy, P., Sritapunya A., and Kanthiya, A., 2014, "Estimation of Whole Dried Longan (*Dimocarpus longan* Lour.) Surface Area Using Multi-view Image", The 4th International Conference on Engineering and Applied Science (2014 ICEAS) July 22-24, Sapporo, Japan. pp. 604 - 609.
- Poonnoy, P., Topoonyanont, N., 2012, "Parallel Computing and State Machine Software Development for Multiple Temporary Immersion Bioreactor Systems Sequence Control", International Conference of Agricultural Engineering: CIGR-Ageng 2012, July 8-12, Valencia Conference Center, Valencia, Spain.
- Poonnoy, P., Chum-in, T., 2012, "Estimation of Sushi Shrimp Weight Using Image Analysis Technique and Non-Linear Regression Models", International Conference of Agricultural Engineering: CIGR-Ageng 2012, July 8-12, Valencia Conference Center, Valencia, Spain.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

พูนพัฒน์ พูนน้อย, 2557, การตรวจสอบคุณภาพอาหารด้วยวิธีวิเคราะห์ภาพถ่าย, สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 199 หน้า

พูนพัฒน์ พูนน้อย, 2556, วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร, สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร, คณะ
วิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 305 หน้า

11.รางวัลที่เคยได้รับ:

Gold Prize Medal for the “Bioreactor System for Industrial Plant Propagation” from the Korea Woman Inventors Association (KWIA) in Korea International Women’s Invention Exposition 2013 (KIWIE 2013) during April 30 – May 5 at COEX Hall, Seoul, KOREA (as a co-inventor with Assoc. Prof. Dr. Nopmanee Topoonyanont)

Certificate from Green Technology Invention Society (TAIWAN) for the “Bioreactor System for Industrial Plant Propagation” in Korea International Women’s Invention Exposition 2013 (KIWIE 2013) during April 30 – May 5 at COEX Hall, Seoul, KOREA

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายนักรบ นาคประสม
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Nukrob Narkprasom
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา วิศวกรรมอาหาร
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053875000 โทรสาร : 053878010
 E-mail Address : narkprasom@hotmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Food Engineering	National Pingtung University of Science and Technology (NPUST), Taiwan	2555
วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) การหาสภาวะที่เหมาะสมในทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
- 2) การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
- 3) การออกแบบการทดลอง
- 4) หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร
- 5) เทคโนโลยีการหมัก
- 6) เทคโนโลยีการสกัด
- 7) การพัฒนาและออกแบบเครื่องจักรกลทางเกษตรและอาหาร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2549	อาจารย์
2557	ผู้ช่วยศาสตราจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)
ไม่มี
6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)
 - นักรบ นาคประสม. 2556. การหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำตาลจากขานอ้อยโดยกระบวนการไฮโดรไลซิสด้วยกรด. รายงานวิจัย; คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
 - อรพินธุ์ สฤชดีน้ำ, ยวลี อันพาพรม, นพพร บุญปลอด, โชติพงศ์ กาญจนประโชติ และนักรบ นาคประสม. 2557. การพัฒนาสูตรการคำนวณผลผลิตลำไยในเขตภาคเหนือของประเทศไทย สนับสนุนโดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. รายงานวิจัย; มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
 - มุกกรีน หนูคง, ภาวิณี อารีศรีสม และนักรบ นาคประสม. 2557. การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากไพลโดยการสกัดด้วยน้ำร้อน. รายงานวิจัย; คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
 - กาญจนา นาคประสม, นักรบ นาคประสม และจตุรภัทร วาฤทธิ์. 2557. การหาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งต่อการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระในชาสมุนไพรจากบัวหลวง. รายงานวิจัย; มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
 - นักรบ นาคประสม, กาญจนา นาคประสม และอุมาพร อุประ. 2557. การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารฟีนอลิกจากเมล็ดมะเกี๋ยงโดยวิธีไมโครเวฟร่วม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. รายงานวิจัย; มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
 - นักรบ นาคประสม, กาญจนา นาคประสม และหยาดฝน ทนงการกิจ. 2558. การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารฟีนอลิกจากเมล็ดลำไย (*Dimocarpus longan* Lour) โดยวิธีไมโครเวฟร่วม. รายงานวิจัย; คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
 - นักรบ นาคประสม. 2559. การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารฟีนอลิกจากเปลือกลำไย (*Dimocarpus longan* Lour) โดยใช้วิธีไมโครเวฟร่วม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. รายงานวิจัย; คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
 - หยาดฝน ทนงการกิจ, กาญจนา นาคประสม และนักรบ นาคประสม. 2559. การใช้อัลตราโซนิกช่วยสกัดสารแคโรทีนอยด์จากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว. รายงานวิจัย; คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
 - นักรบ นาคประสม, กาญจนา นาคประสม และเสมอขวัญ ตันติกุล. 2559. การศึกษาและพัฒนาการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ด้วยน้ำและไอน้ำ. รายงานวิจัย; คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
 - กาญจนา นาคประสม, หยาดฝน ทนงการกิจ, และนักรบ นาคประสม. 2559. การใช้คลื่นไมโครเวฟช่วยในการสกัดแอนโทไซยานินจากผลหม่อน. รายงานวิจัย; คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

- Nukrob Narkprasom, Jia-Hsin Guo, Tzou-Chi Huang and Yuan-Kuang Guu. 2012. The Kinetic Models for Biomass and Extracellular Polysaccharide of *Ganoderma tsugae*. APCBEE Procedia 2: 7-11.
- Nukrob Narkprasom, Tzou-Chi Huang and Yuan-Kuang Guu. 2012. Quantitative Effects of Oxygen Supply on Mycelia Growth and Extracellular Polysaccharide of *Ganoderma tsugae*. Advanced Materials Research 217-219: 975-978.
- Nukrob Narkprasom, Nipaporn Armassa, Tzou-Chi Huang and Yuan-Kuang Guu. 2013. Optimization of Extraction Process of Crude Polysaccharides from Fruiting Body of *Ganoderma tsugae*. Advanced Science Letters 19: 2703-2705.
- Nukrob Narkprasom, Rittichai Assavarachan and Pirote Wongputtisin. 2013. Optimization of Reducing Sugar Production from Acid Hydrolysis of Sugarcane Bagasse by Box Behken Design. Journal of Medical and Bioengineering 2: 238-241.
- Nukrob Narkprasom, Jia-Hsin Guo, Tzou-Chi Huang and Yuan-Kuang Guu. 2013. Combination of statistical techniques for Submerged fermentation for extracellular Polysaccharide and biomass of *tsugae*. American Journal of Biostatistics 3 (2): 38-46.
- Nukrob Narkprasom, Kanjana Narkprasom and Umaporn Upara. 2015. Optimization of Total Phenolic from *Cleistocalyx nervosum* by Microwave-Assisted Extraction. American Journal of Engineering and Applied Sciences 8 (3): 302-309.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

- น้ำฝน ไชยลังกา, นักรบ นาคประสม และ ฤทธิชัย อัครวราชันย์. 2556. การหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งแครอทแผ่นโดยใช้วิธีพื้นผิวตอบสนอง. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 1: 92-102.
- ปองพล สุริยะกันธร, นักรบ นาคประสม และ ฤทธิชัย อัครวราชันย์. 2556. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งขมิ้นชันด้วยวิธีการพื้นผิวตอบสนอง. Rajahat Journal of Science, Humanities & Social Science 14: 44-52.
- หยาดฝน ทนงการกิจ, กาญจนา นาคประสม และ นักรบ นาคประสม. 2559. ผลของกระบวนการต่อสมบัติทางกายภาพและปริมาณแคโรทีนอยด์ในสีผสมอาหารธรรมชาติจากเห็ดห่มเมล็ดฝักข้าว. วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม 11: 47-56.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Nukrob Narkprasom, Jia-Hsin Guo, Tzou-Chi Huang and Yuan-Kuang Guu. 2013. Optimization of Submerged Fermentation for Extracellular Polysaccharide and Biomass of *Ganoderma tsugae*. International Conference on Interdisciplinary Research and Development in ASEAN Universities. Imperial Mae Ping Hotel, Chiang Mai, Thailand.

นักรบ นาคประสม, พิมพ์สุดา กุลทวงศ์, ลักษณะนรินทร์ เปลี่ยนสร้าง, หยาตฝน ทนงการกิจ และ กาญจนา นาคประสม. 2558. สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารฟิ โนลิคจาก เปลือกลำไยโดยวิธีไมโครเวฟร่วม. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมอาหารแห่งชาติ ครั้งที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.

กาญจนา นาคประสม, วรณธิดา บำรุงภักดี, ศิริลักษณ์ วงศ์ไชยา, อัมพิกา คำมิด, อุมาพร อุประ และ นักรบ นาคประสม. 2558. การหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไวน์จากมะเกี๋ยงโดยใช้วิธีพื้นที่ผิวตอบสนอง. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมอาหารแห่งชาติ ครั้งที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.

กาญจนา นาคประสม, รัชนก เสี่ยงใหม่ , วรัญญา เพ็ ่องชุ่ม , ศิริลักษณ์ เกิดศิริ, มุกกรีน หนูคง, อุมาพร อุประ และนักรบ นาคประสม. 2558. อิทธิพลของสภาวะในการอบแห้งแบบ ฟันฝอยต่อคุณลักษณะของกาแฟผง. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมอาหารแห่งชาติ ครั้งที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.

กาญจนา นาคประสม, วรพล คารินทา, บุปผา แซ่จ้าว, บุญยาพร แสนพรม, นักรบ นาคประสม, หยาตฝน ทนงการกิจ และจาตุพจน์ วาฤทธิ์. 2558. อิทธิพลของ อุณหภูมิอบแห้งต่อปริมาณสารฟิโนลิคทั้งหมด และความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของชาสมุนไพรจากกลีบดอกบัวหลวง. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมอาหารแห่งชาติ ครั้งที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.

กาญจนา นาคประสม, ดวงใจ ใช้ได้นาน, สุพรรณิกา ชำเรือง, หยาตฝน ทนงการกิจ, นักรบ นาคประสม และทิพาพร คำแดง. 2558. จลนพลศาสตร์และการลดความชื้นของการอบแห้งหอมหัวใหญ่แบบหั่น. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมอาหารแห่งชาติ ครั้งที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

ไม่มี

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวภานาถ แสงเจริญรัตน์
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Phanat Saengcharoenrat
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา วิศวกรรมอาหาร
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053878123 โทรสาร : 053498902
 E-mail Address : sphanat@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Agricultural Engineering	Michigan State University, U.S.A.	2541
วท.ม.	เทคโนโลยีการอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533
วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2529

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

วิศวกรรมอาหาร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2541-ปัจจุบัน	อาจารย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อาจารย์พิเศษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยพายัพ
2533-2535	Food Technologist บริษัท ไทยชูรส จำกัด
2529	Production Supervisor บริษัท ซีเฟรชอินดัสตรี จำกัด

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
-
8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
-
9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
วีระยา มาลาตอกรัก, ภาณุภณ แสงเจริญรัตน์ และฤทธิชัย อัศวราชันย์. (2559).
แบบจำลองการอบแห้งแบบชั้นบางของหัวไชเท้าแผ่น. การประชุมวิชาการวิศวกรรม
อาหารแห่งชาติ ครั้งที่ 2 FENETT 2016 Conference (Clean and Sustainable
Innovations in Food Industry): 134-135. 19 เมษายน 2559. คณะวิศวกรรม
กรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)
-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางมุกกรีน หนูคง
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Mookarin Nookong
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา วิศวกรรมอาหาร
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 0882676286
 E-mail Address : mookarinn@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
M.Sc.	Agricultural and Biological Engineering	Pennsylvania State University, U.S.A.	2555
วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

High pressure processing, Food safety, Food processing

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2555-2559	อาจารย์สาขาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2543-2547	Assistant Manager, Hair Care Production, Procter & Gamble Manufacturing, Thailand

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

- มุกริน หนูคง และกาญจนา นาคประสม, 2560, การยืดอายุนมอัลมอนด์โดยวิธีการใช้ความดันสูง, รายงานวิจัย, คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่
- กาญจนา นาคประสม, อุมาพร อุประ และมุกริน หนูคง, 2556, โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตลูกอมกาแฟ, รายงานวิจัย, คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่
- กาญจนา นาคประสม, อุมาพร อุประ และมุกริน หนูคง, 2556, โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากอินทผลัม, รายงานวิจัย, คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่
- มุกริน หนูคง, 2556, การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากไพลโดยการกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ, รายงานวิจัย, คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

- Assawarachan, R., Nookong, M., Chailungka, N. and Amornlerdpison, D. (2013). Effect of microwave power on the drying characteristics, color and phenolic content of *spirogyra* sp. *International Journal of Food, Agriculture & Environment* 11(1): 1-4. ISI Database, Impact factor (2012) = 0.575
- Nookong, M. (2012). Steam Inactivation of Vegetative Bacteria in Ventilation Air. Pennsylvania State University.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายพิสุทธิ กลิ่นขจร
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Pisute Klinkajorn
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ 089-755-2145
 โทรสาร 053-878113
 E-mail Address : pisute@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วศ.ม	เทคโนโลยีคุณภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2544
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

1. การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร
2. การอบแห้งในงานทางวิศวกรรมอาหาร
3. เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2537-ปัจจุบัน	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)
 1. โครงการวิจัยการพัฒนาต้นแบบเครื่องลดสารยาฆ่าแมลงในพริกสดด้วยเทคโนโลยีก๊าซโอโซน.
ทุนสนับสนุนการวิจัย คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2559.
 2. โครงการวิจัยการสร้างแบบจำลองการอบแห้งมะม่วงด้วยเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศระดับอุตสาหกรรม ทุนสนับสนุนการวิจัย คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2560.
6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

สุรินทร์พร ชั่งไชย, จตุรภัทร วาฤทธิ, สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ, กาญจนา นาคประสม, ณัฏฐพัชร เถียรวรรณานต์, พิสุทธิ กลิ่นขจร. 2560, การใช้แก๊สโอโซนในการกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ในพริก, วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร, 33(2), 13-23.
7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-
8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-
9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-
10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายสมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Somkiat Jaturonglumlert
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ ดร.
 ตำแหน่ง อาจารย์ประจำหลักสูตร
 สาขาวิชา วิศวกรรมอาหาร
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 089-9975765 โทรสาร : 053-498902
 E-mail Address : yaidragon@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2540

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) Heat and Mass Transfer
- 2) Steam and Hot Water Boiler System
- 3) Simulation and Optimization Modeling
- 4) Food Engineering

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
ส.ค. 2541 – เม.ย. 2543	ตำแหน่งวิศวกรเครื่องกล บริษัทปณชัยเอ็นจีเนียริงแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด
พ.ค. 2542 – ม.ค. 2543	ตำแหน่งวิศวกรสนาม บริษัทวีบีลด์เอ็นจีเนียริงแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด
ต.ค. 2543 – มี.ค. 2545	ตำแหน่งวิศวกรโครงการ บริษัทวีบีลด์เอ็นจีเนียริงแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด
พ.ค. 2545 – ต.ค. 2546	ตำแหน่งวิศวกรเครื่องกล บริษัทฟอร์เบส จำกัด
2547 – ปัจจุบัน	อาจารย์ สังกัดคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2555 - ปัจจุบัน	รองคณบดี ฝ่ายวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. **ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)**
 3. หัวหน้าโครงการวิจัย: การพัฒนามาตรฐานฟาร์มสาหร่ายสไปรูลีนาสำหรับกลุ่มเครือข่ายเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. ทุนวิจัยจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยเกษตร (สวก.) ประจำปี 2558
 4. หัวหน้าโครงการวิจัย: การพัฒนาตู้อบแห้งสาหร่ายเตาแบบลมร้อนร่วมกับอินฟาเรดในเชิงพาณิชย์. ทุนวิจัยจากคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2558.
 5. หัวหน้าโครงการวิจัย: แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งแบบแช่เยือกแข็งขึ้นมะม่วงเพื่อขยายขนาดการผลิตสู่ระดับอุตสาหกรรม. ทุนวิจัยจากคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2555.
 6. หัวหน้าโครงการวิจัย: การสร้างหอบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มาตรฐานแบบเปียกด้วยระบบหมุนเวียนการบำบัดสำหรับกระบวนการผลลำไยสดในเชิงการค้า. ทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ประจำปี 2555.
 7. หัวหน้าโครงการวิจัย: การอบแห้งสาหร่ายสไปรูลีนาด้วยคลื่นรังสีอินฟราเรดร่วมกับการพาความร้อน. ทุนวิจัยจากคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2554.
 8. หัวหน้าโครงการวิจัย: การออกแบบและให้คำปรึกษาการพัฒนาตู้อบแห้งสาหร่ายเกลียวทอง. ทุนวิจัยจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ประจำปี 2554.
6. **ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)**

Pornphan Champa, Niwooti Whangchai, Somkiat Jaturonglumlert, Nomura Nakao and Kanda Whangchai. (2016). Determination of phytochemical compound from *Spirogyra* sp. using ultrasonic assisted extraction. *International Journal of GEOMATE*, 11(24), 2391-2396.

Somkiat Jaturonglumlert, Jatuphong Varith and Tanongkiat Kiatsiriroat. (2015). Influence of drying methods on drying kinetics and qualities of longan fruit leather. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 9(01), 54-63.
7. **ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)**

สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ จักรพงษ์ พิมพ์พิมล ชนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร และ จาตุพงศ์ วาฤทธิ์. (2558). การพัฒนาหอบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์แบบหมุนเวียนการบำบัดสำหรับกระบวนการผลลำไยสด. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 46(1), 19-30.

สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ จักรพงษ์ พิมพ์พิมล ชนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร และ จาตุพงศ์ วาฤทธิ์. (2557). สภาวะที่เหมาะสมของหอบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์แบบเปียกสำหรับกระบวนการผลลำไยสด. *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, 31(3), 72-84.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ สุธยา พิมพ์พิไล จาตุพงษ์ วาฤทธิ์ สุรัตน์ นักหล่อ อภิวัฒน์ อีรวิฑูกรักษ์ ขจรเดช พิมพ์พิไล พิมพ์พรรณ คงบุตร และ วงศ์เทวินัย แสนไชย. (2557). ปัจจัยที่เหมาะสมต่อการสกัดสารสีจากข้าวกล้องหักโดยใช้เทคนิคอัลตราโซนิก. ใน การประชุมวิชาการเรื่องการถ่ายภาพทางการแพทย์งานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ (ครั้งที่13). (น. 65-72). 13-14 มีนาคม 2557. ณ เจ้าหลาวคาบ่านารีสอร์ท จันทบุรี.

สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ และจตุพงศ์ วาฤทธิ์. (2556). จลนศาสตร์ของการอบแห้งสำหรับวัสดุ
 ไปฏุลินด้วยวิธีการแผ่รังสีอินฟราเรดร่วมกับการพาความร้อน. ใน การประชุมวิชาการ
 เรื่องการถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ
 (ครั้งที่12). (น. 60-67). 14-15 มีนาคม 2556. ณ โรงแรมอิมพีเรียลโกลเด้นไทรแอง
 เกิ้ลีสอร์ท เชียงแสน เชียงราย.

สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ ชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร จักรพงษ์ พิมพ์พิมล และจาดุพงศ์ วาฤทธิ์.
(2555). การเปรียบเทียบระบบบังคับอากาศในแนวตั้งด้วยการหมุนเวียนอากาศ
ภายในและภายนอกสำหรับการรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) กับผลลำไยสด. ใน การ
ประชุมวิชาการเรื่องการถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อน
และกระบวนการ (ครั้งที่ 11). (น. 1-9). 8-9 มีนาคม 2555. ณ โรงแรมนิวแทรวิลบีชรี
สอร์ท จันทบุรี.

สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ และทงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์. (2555). แบบจำลองฮีสเตอร์ีสและไอโซเทอมความชื้นสมดุลสำหรับการอบแห้งลำไยแผ่น. ใน การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย (ครั้งที่ 13). (น. 89-95). 4-5 เมษายน 2555. ณ โรงแรมอิมพีเรียลแม่ปิง เชียงใหม่.

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายจตุรภัทร วาฤทธิ์ (นามเดิม จาตุพงศ์)
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Jaturapatr Varith
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ 089-755-2145
 โทรสาร 053-878113
 E-mail Address : jatuphon@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Biological Systems Engineering	Washington State University, U.S.A.	2544
M.Sc.	Engineering	Washington State University, U.S.A.	2541
วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

1. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารชั้นสูงด้วยไมโครเวฟ
2. การอบแห้งแบบระเหิด ไมโครเวฟ และสุญญากาศ
3. หลักการและทฤษฎีทางวิศวกรรมอาหาร
4. การวิเคราะห์ทางคุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางความร้อน และการถ่ายเทความร้อนในการแปรรูป
5. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บข้อมูลและควบคุมระบบเครื่องกลอาหาร
6. เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร
7. Agritrionics สำหรับงานเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2537 – ปัจจุบัน	อาจารย์ สังกัดคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2548 - 2551	รองคณบดี ฝ่ายวิจัย คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2552 - ปัจจุบัน	คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้



เลขที่ ๒๑๑๖/๒๕๕๘ แบบ ข.๓

หนังสือสำคัญแสดงการเปลี่ยนชื่อตัว

นายจตุพงศ์ วาฤทธิ์

เลขประจำตัวประชาชน ๓-๕๐๙๙-๐๑๑๖๓-๕๑-๐

อยู่บ้านเลขที่ ๑๔๔/๑๖ หมู่ ๑

ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

บิดาชื่อ สนิท มารดาชื่อ จินตนา

ได้ขอเปลี่ยนชื่อตัว เป็น **" จตุรภัทร "**

นายทะเบียนได้อนุญาตตามคำขอที่ ๔๙๐๘/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๕๘

จึงออกหนังสือสำคัญนี้ให้ไว้เป็นหลักฐาน

ที่ว่าการอำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ออก ณ วันที่ ๒๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๘



ปลัดอำเภอ(เจ้าพนักงานปกครอง)อาวุโส นายอำเภอเมืองเชียงใหม่

นายทะเบียนท้องที่

ประทับตราประจำตำแหน่งเป็นสำคัญ

เจ้าพนักงานปกครองอาวุโส
นายอำเภอเมืองเชียงใหม่
จตุรภัทร

5. **ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)**
2549 - ปัจจุบัน เป็น Associate Editor และเป็น Managing Editor ของวารสาร Maejo International Journal of Science and Technology. Impact factor = 0.222
6. **ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)**
-
7. **ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)**
Teppinta, W., Varith, J., Jaturonglumert, S., Thaisamak, P. and Nitatwichit, C. (2013). Operation cost reduction for industrial pepper powder drying with alternative hot-air during drying process, *Journal of Agricultural Research and Extension*, 30(3), 81-88.
Thaisamak, P., Teppinta, W., Nitatwichit, C., Varith, J. and Jaturonglumert, S. (2013). Fixed deep beds drying of black pepper: a comparative study between a normal airflow and reverse airflow, *Journal of Agricultural Research and Extension*, 30(3), 69-80.
Keawdam, S., Nitatwichit, C., Varith, J. and Jaturonglumert, S. (2013). Mathematical model of freeze drying on mango, *Journal of Agricultural Research and Extension*, 30(3), 57-68.
Cansee, S., Uriyapongson, J., Watyotha, K., Thivavarnvongs, T. and Varith, J. (2008). Amphoteric starch in simultaneous process preparation with box-behnken design for optimal conditions. *American Journal Applied Sciences*, 5(11), 1535-1542.
Cansee, S., Watyotha, C., Thivavarnvongs, T., Uriyapongson, J., and Varith, J. (2008). Effects of temperature and concentration on thermal properties of cassava starch solutions. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 30(3), 405-411.
Varith, J., P. Dijkanarukkul, A. Achariyaviriya, and S. Achariyaviriya. (2007). Combined microwave-hot air drying of peeled longan. *Journal of Food Engineering*, 81, 459-468.

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

เบญจพร อภิวงศ์งาม, ขนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์ และ สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ.
(2560). เทคนิคการลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าในกระบวนการผลิตถั่วแระญี่ปุ่นแช่แข็ง,
วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 24(2). (In press).
สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ, จักรพงษ์ พิมพ์พิมล, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์ และ ขนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร.
(2558). การพัฒนาหอบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์แบบเปียกด้วยระบบ
หมุนเวียนการบำบัดสำหรับกระบวนการผลลำไยสด, *Agricultural Science Journal*, 46(1), 19-30.

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

ภาวดี วัชไชยเลิศ, ขนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร, จุฑารัตน์ วาฤทธิ์ และสมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ.
(2559). การลดพลังงานในการทำความเย็นด้วยเทคนิคการคำนวณทางพลศาสตร์
ของไหล. ใน การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 38 (The 38th National Graduate Research Conference), 19-20
กุมภาพันธ์ 2559, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
ชยากร เชิงดี, ขนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์ และสมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ. (2558).
การศึกษาเปรียบเทียบสภาวะที่เหมาะสมของการทำความเย็นด้วยสุญญากาศ
สำหรับผักกาดหอมห่อแบบขั้นตอนเดียวกับหลายขั้นตอน. ในการประชุม
วิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 12 ประจำปี 2558, 9 ธันวาคม 2558,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
พรอนันต์ วงศ์ใหญ่, สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์, ขนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร และ
วิษณุ ปินตาเชื้อ. (2558). การเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและคุณค่าทางโภชนาการ
ของสาหร่ายสไปรูลีนาด้วยเทคนิคการสังเคราะห์แสงจากหลอดแอลอีดี. ใน การ
ประชุมวิชาการ การถ่ายทอดผลงานความรู้อและมวลในอุปกรณ์ด้านความรู้อ
และกระบวนการ ครั้งที่ 14, 19-20 มีนาคม 2558, ฮอไรซันวิลเลจแอนด์รีสอร์ท
และสวนพฤกษศาสตร์ทวีชล อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่
วิษณุ ปินตาเชื้อ, สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์, ขนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร และพร
อนันต์ วงศ์ใหญ่. (2558). การพัฒนากระบวนการเก็บเกี่ยวสาหร่ายสไปรูลีนาด้วย
เทคนิคโซนิเคชัน. ใน การประชุมวิชาการ การถ่ายทอดผลงานความรู้อและมวลใน
อุปกรณ์ด้านความรู้อและกระบวนการ ครั้งที่ 14, 19-20 มีนาคม 2558,
ฮอไรซันวิลเลจแอนด์รีสอร์ทและสวนพฤกษศาสตร์ทวีชล อ.ดอยสะเก็ด
จ.เชียงใหม่
ธวัชรรัตน์ สัมฤทธิ์, ขนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์ และสมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ.
(2557). การลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตกล้วยหอมทองเคลือบ
ช็อกโกแลต. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11 ประจำปี
2557, “ตามรอยพระยุคลบาท เกษตรศาสตร์กำแพงแสน”, 9 ธันวาคม 2557,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

- Jaturonglumlert, S., Pimphimol, J., Varith, J. (2010). Influence of Longan Packed Bed Arrangement on Air Flow Pattern under Forced-Air Convection. In *Acta Hort.* (ISHS) 863, 381-388.
- Nuttida, K., Phimphilai, S., Srichairatanakool, S. and Varith, J. (2010). A reduction of antioxidant property lost during a process of powered beverage from young organic rice grass. In *Conference Proceedings for Food Innovation Asia Conference 2010: Indigenous Food Research and Development to Global Market*. June 17-18, 2010. BITEC, Bangkok, Thailand.
- Suttapa, S., Varith, J., Krairiksh, M., Noochuay, C., and Phimpimol, J. (2009). Microwave Sensor Response In Relation To Durian Maturity. In *Conference Proceedings for 2009 CIGR Section VI International Symposium on Food Processing, Monitoring Technology in Bioprocesses and Food Quality Management*. Potsdam, Germany. 31 August - 02 September.

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายชนวัฒน์ นิตะณวิจิตร
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Chanawat Nitatwichit
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ 053-878123, 089-9975765
 โทรสาร 053-498902
 E-mail Address : chanawat@mju.ac.th,
n_chanawat@hotmail.com, n_chanawat@yahoo.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2535

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

1. Thermal Comfort
2. Natural Ventilation
3. Flow Visualization
4. Computational Fluid Dynamics
5. Vacuum Cooling
6. Food Engineering

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2535 – 2537	วิศวกรอำนวยการติดตั้ง บริษัทไทยเคนไซซ่า จำกัด นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จ.ลำพูน - วางแผนงานและอำนวยการติดตั้งงานระบบปรับอากาศ และระบบห้องสะอาด (Cleanroom) ระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย ระบบท่อก๊าซ LPG และ IPA (ไอโซโพรพิลอัลกอฮอล์) รวมถึงระบบท่อน้ำต่าง ๆ เข้าเครื่องจักร เช่น CHW RO และ DI เป็น โรงงาน Hoya Opto และ LTEC จังหวัดลำพูน - ติดตั้งระบบปรับอากาศและระบบป้องกันอัคคีภัยด้วยก๊าซ CO₂ อาคาร FGD (ควบคุมระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ 12 และ 13 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จังหวัดลำปาง
2538 - 2539	วิศวกรควบคุมการติดตั้ง บริษัทสฟิคแอนด์สแพน จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ - ควบคุมการติดตั้งงานระบบปรับอากาศและระบบสุขาภิบาล อาคารสุริวงษ์บู๊คเซนเตอร์ เชียงใหม่ - อำนวยการติดตั้งระบบปรับอากาศ อาคารควบคุมการจราจรด้วยคอมพิวเตอร์ จังหวัดเชียงใหม่
2540 - 2542	วิศวกรอำนวยการติดตั้ง บริษัทเจริญสุขเอ็นจิเนียริง จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ - วางแผนงานและอำนวยการติดตั้งงานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย อาคารอุบลรัตน์ราชกัญญา โรงพยาบาลสวนปรุง จังหวัดเชียงใหม่
2543 - ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้จังหวัดเชียงใหม่ - วิชาที่เคยสอน ได้แก่ เขียนแบบวิศวกรรม เทอร์โมไดนามิกส์ เครื่องสูบลมและพัดลม การทำความเย็น กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล การออกแบบเครื่องจักรกล โรงงานต้นกำลัง และการจัดการพลังงานในโรงงานแปรรูปผลผลิตเกษตร เป็นต้น

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

- 2558-2559 หัวหน้าโครงการ การเพิ่มศักยภาพของกระบวนการหมักผลไม้สดด้วยแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) แบบระบบบังคับอากาศแนวตั้ง (ทุนสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายเกษตร งบประมาณ 958,100 บาท)
- 2557-2558 ผู้วิจัย โครงการ การหาสภาวะที่เหมาะสมของปัจจัยในกระบวนการทำความเย็นสุญญากาศแบบหลายขั้นตอนสำหรับผักกาดหอมห่อ (ทุนพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม: ทุน พวอ. ระดับปริญญาโท สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย งบประมาณ 271,000 บาท)
- 2556-2557 ผู้วิจัย โครงการ การจำลองการไหลของอากาศในห้องเย็นโดยใช้การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล (ทุนพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม: ทุน พวอ. ระดับปริญญาโท สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย งบประมาณ 300,000 บาท)
- 2556-2557 ผู้วิจัย โครงการ การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง (ทุนพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม: ทุน พวอ. ระดับปริญญาโท สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย งบประมาณ 292,900 บาท)
- 2558-2559 หัวหน้าโครงการ การเพิ่มศักยภาพของกระบวนการหมักผลไม้สดด้วยแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) แบบระบบบังคับอากาศแนวตั้ง (ทุนสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายเกษตร งบประมาณ 958,100 บาท)

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

- Teppinta, W., Varith, J., Jaturonglumert, S., Thaisamak, P. and Nitatwichit, C. (2013). Operation cost reduction for industrial pepper powder drying with alternative hot-air during drying process, *Journal of Agricultural Research and Extension*, 30(3), 81-88.
- Thaisamak, P., Teppinta, W., Nitatwichit, C., Varith, J. and Jaturonglumert, S. (2013). Fixed deep beds drying of black pepper: a comparative study between a normal airflow and reverse airflow, *Journal of Agricultural Research and Extension*, 30(3), 69-80.
- Keawdam, S., Nitatwichit, C., Varith, J. and Jaturonglumert, S. (2013). Mathematical model of freeze drying on mango, *Journal of Agricultural Research and Extension*, 30(3), 57-68.
- Nitatwichit, C., Khunatorn, Y., Tantakitti, C. and Tippiyawong, N. (2012). Simulation of flow and thermal comfort zones in a thai state school, *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, 35(1), 115-128.
- Nitatwichit, C., Khunatorn, Y. and Tippiyawong, N. (2008). Investigation and characterization of cross ventilation flows through openings in a school classroom, *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, 31(4), 587-

603.

Tippayawong, N., Khuntong, P., Nitatwichit, C., Khunatorn, Y. and Tantakitti, C. (2009). Indoor/Outdoor Relationships of size resolved particle concentrations in naturally ventilated school environments, *Building and Environment*, 44(1), 188-197.

Nitatwichit, C., Khunatorn, Y. and Tippayawong, N. (2008). Computational analysis and visualization of wind driven naturally ventilated flows around a school building, *Maejo International Journal of Science and Technology*, 2(01), 240-254.

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

เบญจพร อภิวงศ์งาม, ชนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์ และ สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ. (2560). เทคนิคการลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าในกระบวนการผลิตถั่วแระญี่ปุ่นแช่แข็ง, *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 24(2). (in press).

สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ, จักรพงษ์ พิมพ์พิมล, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์ และ ชนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร. (2558). การพัฒนาหอบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์แบบเปื่อยด้วยระบบหมุนเวียน การบำบัดสำหรับกระบวนการผลลำไยสด, *Agricultural Science Journal*, 46(1), 19-30.

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

ชนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร, ชยากร เชิงดี และภาวดี วังไชยเลิศ. (2559). การศึกษาเปรียบเทียบการทำความสะอาดผักกาดหอมห่อระดับห้องปฏิบัติการด้วยสุญญากาศ น้ำเย็น และห้องเย็น. ใน *การประชุมวิชาการ การถ่ายทอดผลงานความก้าวหน้าและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ ครั้งที่ 15*, 30-31 มีนาคม 2559, โรงแรม แอล รีสอร์ท สมุย จ.สุราษฎร์ธานี.

ภาวดี วังไชยเลิศ, ชนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร, จุตรภัทร วาฤทธิ์ และสมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ. (2559). การลดพลังงานในการทำความสะอาดด้วยเทคนิคการคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล. ใน *การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 38 (The 38th National Graduate Research Conference)*, 19-20 กุมภาพันธ์ 2559, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชยากร เชิงดี, ชนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์ และสมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ. (2558). การศึกษาเปรียบเทียบสภาวะที่เหมาะสมของการทำความสะอาดด้วยสุญญากาศสำหรับผักกาดหอมห่อแบบขั้นตอนเดียวกับหลายขั้นตอน. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 12 ประจำปี 2558*, 9 ธันวาคม 2558, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

พรอนันต์ วงศ์ใหญ่, สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์, ชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร และวิชญ์ ปินตาเชื้อ. (2558). การเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและคุณค่าทางโภชนาการของสาหร่ายสไปรูลิน่าด้วยเทคนิคการสังเคราะห์แสงจากหลอดแอลอีดี. ใน *การประชุมวิชาการ การถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ ครั้งที่ 14, 19-20 มีนาคม 2558*, ฮอไรซันวิลเลจแอนดรีสอร์ทและสวนพฤกษศาสตร์ทวีชล อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่.

วิชญ์ ปินตาเชื้อ, สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์, ชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร และพรอนันต์ วงศ์ใหญ่. (2558). การพัฒนากระบวนการเก็บเกี่ยวสาหร่ายสไปรูลิน่าด้วยเทคนิคโซนิเคชัน. ใน *การประชุมวิชาการ การถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ ครั้งที่ 14, 19-20 มีนาคม 2558*, ฮอไรซันวิลเลจแอนดรีสอร์ทและสวนพฤกษศาสตร์ทวีชล อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่.

ธวัชรรัตน์ สัมฤทธิ์, ชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์ และสมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ. (2557). การลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตกล้วยหอมทองเคลือบช็อกโกแลต. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11 ประจำปี 2557, “ตามรอยพระยุคลบาท เกษตรศาสตร์ก้าวหน้าแห่งแสน”*, 9 ธันวาคม 2557, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

ชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร, กิตติพงษ์ ใจพรหม และธนกร จันทระประภา. (2557). การศึกษาเปรียบเทียบการทำความเย็นด้วยสุญญากาศขั้นตอนเดียวกับหลายขั้นตอนของผักกาดหอมห่อ. ใน *การประชุมวิชาการ การถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ ครั้งที่ 13, 13-14 มีนาคม 2557*, เจ้าหลาวคาบาน่า รีสอร์ท จ.จันทบุรี.

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางกาญจนา นาคประสม
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Kanjana Narkprasom
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ ดร.
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ 053-875550
 โทรสาร 053-498902
 E-mail Address : kanjana_n@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Food Processing	National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan	2555
วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2550
วท.บ.	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

1. การออกแบบกระบวนการและกำหนดขั้นตอนการฆ่าเชื้อในผลิตภัณฑ์อาหาร
2. กระบวนการให้ความร้อนในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร
3. การควบคุมระบบประกันคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร
4. การทำโมเดลในกระบวนการหาสถานะที่เหมาะสมในการผลิตไวน์
5. จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร
6. การสกัดสารสีจากวัตถุดิบธรรมชาติ

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2544-2547	บริษัทไทยยูเนี่ยน โฟรเซนต์ โปรดักส์ จำกัด มหาชนตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพอาหารในภาชนะปิดสนิท (ปลาทูน่า, ปลาซาร์ดีนบรรจุกระป๋อง/ถุงรีทอร์ทเพาซ์ / ถาดอะลูมิเนียม)
2556 - ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้จังหวัดเชียงใหม่

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

1. หัวหน้าโครงการวิจัย : การศึกษากระบวนการหมักไวน์มะเกี๋ยงให้ได้สีที่เหมาะสม ทุนอุดหนุนการวิจัยโดย คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2556.
2. หัวหน้าโครงการวิจัย : การพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตลูกอมกาแฟและกาแฟ 3 in 1 ทุนอุดหนุนการวิจัยโดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ประจำปี 2556.
3. ผู้ร่วมโครงการวิจัย : การพัฒนากระบวนการแปรรูปดอกคาร์โมมายล์ และดอกเบญจมาศ (เก็กฮวย) อบแห้งของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะเงาะ. ทุนอุดหนุนการวิจัยโดย สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) - สวก. ประจำปีงบประมาณ 2556.
4. หัวหน้าโครงการวิจัย : การหาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งต่อการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระในชาสมุนไพรจากบัวหลวง. ทุนอุดหนุนการวิจัยโดย สำนักวิจัยและคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2557.

6. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

- Narkprasom Kanjana, Su Wei-Lin, Cheng Ming-Yueh, Wang Shao-Pin, Hsiao Shu-Mien and Tsai Pi-Jen. (2012). Relative effects of alcohol and pH on betacyanin stability in aqueous Djulis extracts and their color qualities after organic acid addition. *Journal of Food Quality*, 35(4), 283-291.
- Narkprasom Kanjana, Wang Shao-Pin, Hsiao Shu-Mien and Tsai Pi-Jen. (2012). Kinetics of color loss of Djulis (*Chenopodium formosanum* Koidz.) extracts during storage in different concentrations of alcohol and temperature. *APCBEE Procedia*, 2, 32-36. (ISSN: 2212-6708)
- Narkprasom Kanjana, Tsai Pi-Jen. (2013). Effect of ascorbic acid on the Djulis pigment in alcohol model system with different temperature. *Advanced Science Letters*, 19(3), pp 3119-3121

7 ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

- Narkprasom, K. and Tsai, P.J. (2012). Color degradation in ethanolic solutions of Djulis (*Chenopodium formosanum*) pigment. The 48th Annual Meeting of the Agricultural Chemical Society of Taiwan. June 30, 2012, Taipei, Taiwan.
- Narkprasom, K. and Tsai, P.J. (2012). Effect of organic acid on alcohol resistance of Djulis (*Chenopodium formosanum* Koidz.) pigment. The 6th Thailand-Taiwan Academic Cooperation Conference on “Food and Agricultural Innovation: Going Global” November 12-16, 2012. Bangkok, Thailand.
- Panasittivana Napat, Narkprasom Kanjana, Tsai Pi-Jen. (2012). Optimization of fermentation conditions for the Djulis winemaking. June 29, 2012, The 49th Annual Meeting of the Agricultural Chemical Society of Taiwan, Taipei, Taiwan.
- Narkprasom Kanjana, Wang Shao-Pin, and Tsai Pi-Jen. (2012). Thermodynamic study on the alcohol degradation of betacyanin from Djulis with or without organic acid addition. 2011 International Conference in Food Factors (ICoFF2012). November 20-23, 2012. Taipei International Convention Center, Taipei, Taiwan.
- Narkprasom Kanjana, Su Wei-Lin, Cheng Ming-Yueh, Wang Shao-Pin, Hsiao Shu-Mien and Tsai Pi-Jen. (2012). Relative effects of alcohol and pH on betacyanin stability in aqueous Djulis extracts and their color qualities after organic acid addition. *Journal of Food Quality*, 35(4), 283-291.
- Narkprasom Kanjana, Wang Shao-Pin, Hsiao Shu-Mien and Tsai Pi-Jen. (2012). Kinetics of color loss of Djulis (*Chenopodium formosanum* Koidz.) extracts during storage in different concentrations of alcohol and temperature. *APCBEE Procedia* (ISSN: 2212-6708), 2, 32-36.
- Narkprasom Kanjana, Tsai Pi-Jen. (2013). Effect of ascorbic acid on the Djulis pigment in alcohol model system with different temperature. *Advanced Science Letters*, 19, 3119-3121(3).
- Narkprasom Kanjana, Tsai Pi-Jen. (2012). Interactive effects of pH and ethanol on Djulis betanin stability. The 7th Taiwan-Thailand Bilateral Conference. October 18-19, 2012, National Pingtung University of Science and Technology (NPUST), Taiwan.

- Nukrob Nukrob Narkprasom, Kanjana Narkprasom and Umaporn Upa. (2015). Optimization of Total Phenolic from Cleistocalyx nervosum by Microwave-Assisted Extraction. American Journal of Engineering and Applied Sciences, 8 (3), 302-309.
- Yardfon Tanongkankit, Kanjana Narkprasom, Nukrob Narkprasom. (2016). Empirical Modeling on Hot Air Drying of Fresh and Pre-treated Pineapples. 2016 3rd International Conference on Chemical and Food Engineering. (ICCFE 2016), Tokyo, April 8-9, 2016.
- นักรบ นาคประสม, พิมพ์สุดา กุลทวงศ์, ลักษณะนรินทร์ เปลียนสร้าง, หยาตฝน ทนงการกิจ และ กาญจนา นาคประสม. (2558). สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารฟีนอลิกจาก เปลือกกล้วยโดยวิธีไมโครเวฟร่วม. การประชุมวิชาการระดับชาติวิศวกรรมอาหาร ครั้งที่ 1: 20-28.
- กาญจนา นาคประสม, วรรณธิตา บำรุงภักดี, ศิริลักษณ์ วงศ์ไชยา, อัมพิกา คำมิต, อุมพร อุประ และ นักรบ นาคประสม. (2558). การหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิต ไวน์จากมะเกี๋ยงโดยใช้วิธีพื้นที่ผิวตอบสนอง. การประชุมวิชาการระดับชาติวิศวกรรมอาหาร ครั้งที่ 1: 72-79.
- กาญจนา นาคประสม, รัชนก เสี่ยงใหม่, วรัญญา เพื่องชุม, ศิริลักษณ์ เกิดศิริ, มุกริน หนูคง, อุมพร อุประ และนักรบ นาคประสม. (2558). อิทธิพลของสภาวะในการอบแห้ง แบบพ่นฝอยต่อคุณลักษณะของกาแฟผง. การประชุมวิชาการระดับชาติวิศวกรรมอาหาร ครั้งที่ 1: 80-86.
- กาญจนา นาคประสม, วรพล คารินทา, บุปผา แซ่จ้าว, บุญยาพร แสนพรม, นักรบ นาคประสม , หยาตฝน ทนงการกิจ และจาตุพงศ์ วาฤทธิ์. (2558). อิทธิพลของอุณหภูมิอบแห้ง ต่อปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดและความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของ ชาสมุนไพรจากกลีบดอกบัวหลวง. การประชุมวิชาการระดับชาติวิศวกรรมอาหาร ครั้งที่ 1: 172-178.
- กาญจนา นาคประสม, ดวงใจ ใจได้นาน, สุพรรณิกา ขำเรือง, หยาตฝน ทนงการกิจ, นักรบ นาคประสม และทิพาพร คำแดง. (2558). จลนพลศาสตร์และการลดความชื้นของการอบแห้งหอมหัวใหญ่แบบหั่น. การประชุมวิชาการระดับชาติวิศวกรรมอาหาร ครั้งที่ 1: 179-185.

หยาดฝน ทนงการกิจ กาญจนา นาคประสม และ นักรบ นาคประสม. (2559). ผลของ
กระบวนการต่อสมบัติทางกายภาพและปริมาณแคโรทีนอยด์ ในสีผสมอาหาร
ธรรมชาติจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว. วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม
1, 47-57.

กาญจนา นาคประสม นฤมล บุญมี วรัญญา แก้ววงษา นักรบ นาคประสม และ หยาดฝน ทนง
การกิจ. (2559). สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการสกัดแอนโทไซยานินจากกระเจี๊ยบ
แดง (*Hibiscus sabdariffa* L.). การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์
ครั้งที่ 3: 1-6.

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวหยาดฝน ทนงการกิจ
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss.Yardfon Tanongkankit
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ ดร.
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ 053-875550
 โทรสาร 053-498902
 E-mail Address : yardfon@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2555
วท.ม.	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
วท.บ.	วิศวกรรมกระบวนการอาหาร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

1. การอบแห้งผักและผลไม้
2. การวิเคราะห์และสกัดสารพฤกษเคมีจากผักและผลไม้
3. วิศวกรรมอาหาร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2548 – 2550	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตำแหน่งนักวิจัย
2556 - ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้จังหวัดเชียงใหม่

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

1. หัวหน้าโครงการวิจัย : การใช้ไมโครเวฟช่วยในการสกัดเบต้าแคโรทีนจากผักขาว ทุนอุดหนุนการวิจัยโดย คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2556.
2. หัวหน้าโครงการวิจัย : การผลิตสีผสมอาหารธรรมชาติจากเยื่อหุ้มเมล็ดผักขาว ทุนอุดหนุนการวิจัยโดย สำนักงานวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปี 2556.
3. การพัฒนาเทคนิคการผลิตสับปะรดอบแห้งด้วยลมร้อน ทุนอุดหนุนการวิจัยโดย เครือข่ายบริหารการวิจัยภาคเหนือตอนบน ประจำปี 2556.
4. หัวหน้าโครงการวิจัย : การศึกษาประสิทธิภาพเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเทอร์โมไซฟอนแบบอากาศกับอากาศ ทุนอุดหนุนการวิจัยโดย คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2557.

6. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Tanongkankit, Y., Chiewchan, N. and Devahastin, S. (2012). Physicochemical property changes of cabbage outer leaves upon preparation into functional dietary fiber powder. *Food and Bioproducts Engineering*, 90, 541-548.

7 ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

หยาดฝน ทนงการกิจ. (2556). การใช้ประโยชน์จากเศษผักผลไม้เหลือทิ้งเพื่อผลิตเป็นใยอาหารผง, *วารสารเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม*, 9, 31-38.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Tanongkankit, Y., Chiewchan, N. and Devahastin, S. (2012). Microwave-assisted extraction. In *Proceeding of the International Congress on Food Engineering and Technology*, March 28-30, 2012, Bangkok, Thailand.

Tanongkankit, Y., Chiewchan, N. and Devahastin, S. (2012). Microwave-assisted extraction of sulforaphane in white cabbage (*Brassica oleracea* L. var. capitata) from white cabbage. In *Proceedings of IFT Annual Meeting & Food Expo*, June 25-28 2012, Las Vegas, U.S.A.

Tanongkankit, Y., Chiewchan, N. and Devahastin, S. (2013). Evolutions of Sulforaphane in white cabbage outer leaves (*Brassica oleracea* L. var. capitata) during different drying methods, In *Proceeding of 2nd International Conference and Exhibition on Nutritional Science & Therapy*, July 15-17 2013, Philadelphia, U.S.A.

Tanongkankit., Y., Sutthaphan, T., Kaewmanas, J., Poonnoy, P., Narkprasom K. (2014). Evolutions of β -carotene and lycopene in a Natural Food Colorant from Gac (*Momordica cochinchinensis* Spreng) Arils during Drying, In *Proceeding of 2014 International Conference on Nutrition and Food Science*, June 18-20 2014, Copenhagen, Denmark.

เอกสารแนบ 5

ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชา
วิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ
จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร ดังนี้

๑. อาจารย์ ดร.นักรบ นาคประสม	ประธานกรรมการ
๒. ศาสตราจารย์ ดร.ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช	กรรมการ
๓. นายรัฐศักดิ์ หนูคง	กรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพงษ์ สว่างปัญญากร	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อัครวราชนย์	กรรมการ
๖. อาจารย์ ดร.ภานาถ แสงเจริญรัตน์	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย	กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไปจนกว่าการดำเนินการจะแล้วเสร็จ

ลง ณ วันที่ ๗) เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๘

(รองศาสตราจารย์ธีระพงษ์ สว่างปัญญากร)

รักษาราชการแทน รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 6

ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชา
วิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ
จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร ดังนี้

- | | |
|--|---------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทิศชัย อัศวราชันย์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.จารุวัตร เจริญสุข | กรรมการ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาว์ อินทร์ประสิทธิ์ | กรรมการ |
| ๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุพงศ์ วาฤทธิ์ | กรรมการ |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพงษ์ สว่างปัญญาจตุร | กรรมการ |
| ๖. อาจารย์พิสุทธิ์ กลิ่นขจร | กรรมการ |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย | กรรมการ |
| ๘. อาจารย์มุกกรีน หนูคง | กรรมการ |
| ๙. อาจารย์ ดร.นักรบ นาคประสม | กรรมการ |
| ๑๐. อาจารย์ ดร.กาญจนา นาคประสม | กรรมการ |
| ๑๑. อาจารย์ ดร.หยาดฝน ทนงการกิจ | กรรมการ |
| ๑๒. อาจารย์ ดร.ภานาถ แสงเจริญรัตน์ | กรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไปจนกว่าการดำเนินการจะแล้วเสร็จ

สั่ง ณ วันที่ ๓๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๘

(รองศาสตราจารย์เพ็ญรัตน์ หงษ์วิทยากร)

รักษาราชการแทน รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 7

รายงานสรุปการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อัครราชันย์	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.จารุวัตร เจริญสุข	กรรมการ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาว์ อินทร์ประสิทธิ์	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จาดุพงศ์ วาฤทธิ์	กรรมการ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพงษ์ สว่างปัญญากร	กรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย	กรรมการ
7. อาจารย์ ดร.นักรบ นาคประสม	กรรมการ
8. อาจารย์ ดร.หยาดฝน ทนงการกิจ	กรรมการ
9. อาจารย์ ดร.ภานาถ แสงเจริญรัตน์	กรรมการและเลขานุการ

เริ่มประชุมเวลา 10.00 น.

ประธานกรรมการได้กล่าวต้อนรับและแนะนำรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรฯ และเริ่มการประชุมวิพากษ์หลักสูตร ดังข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์หลักสูตร ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไปจำนวน 30 หน่วยกิต ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์, กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์, กลุ่มวิชาภาษา และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้คงไว้ตามเดิม
2. ปรับปรุงกลุ่มวิชาหมวดวิชาเฉพาะเพื่อความเหมาะสม โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1 เพิ่มรายวิชา วก 202 พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics) จำนวน 3 หน่วยกิตในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม เนื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ท่าน เห็นสอดคล้องกันว่าควรเน้นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมให้มากขึ้น
 - 2.2 ผศ.ดร.เชาว์ อินทร์ประสิทธิ์ เสนอให้ปรับเปลี่ยนชื่อวิชา วอ 371 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร 1 เป็นวอ 371 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร โดยปรับเปลี่ยนจำนวนชั่วโมงในการเรียนการสอน จาก (2-3-5) เป็น (3-0-6) เนื่องจากจำนวนเนื้อหาอาจทำให้การเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพ ผู้ทรงคุณวุฒิจึงได้แนะนำให้เพิ่มวิชาวอ 474 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร (Food Engineering Laboratory) จำนวน 1 หน่วยกิต โดยนำเนื้อหาจากวิชา วอ 370 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร และหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร จำนวน 10-12 เรื่อง
 - 2.3 ผศ.ดร.จาดุพงศ์ วาฤทธิ์ เสนอให้ปรับเปลี่ยนวิชา วอ.482 วิชา เศรษฐศาสตร์และการจัดการด้านวิศวกรรมอาหาร ซึ่งอยู่ในกลุ่มวิชาเอกเลือกมาอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม และย้ายวิชา วอ 480 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร อยู่ในกลุ่ม

วิชาเอกเลือก เนื่องจากเนื้อหาวิชา วอ 480 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร ตามคำอธิบายรายวิชานั้น มีเนื้อที่ซ้ำกับเนื้อหาของ วอ 471 การออกแบบโรงงานอาหาร อยู่แล้ว เช่น ระบบประกันคุณภาพ มาตรฐานความปลอดภัยในการแปรรูปอาหาร อาทิ 5ส GMP HACCP ISO 22000

2.4 รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข เสนอให้เพิ่มรายวิชาที่สอดคล้องกับการประยุกต์วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลเข้าไปในกลุ่มเอกเลือกโดยออกแบบให้รายวิชากลุ่มเอกเลือกนั้น นำองค์ความรู้จากรายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม เช่น วิชาการออกแบบทางความร้อน ของไหล และพลังงาน รวมทั้งเพิ่มวิชาที่เกี่ยวกับการเขียนแบบชิ้นส่วนเชิงกล โครงสร้างทางวิศวกรรมด้วยโปรแกรมเพิ่มเติมเข้าไป เนื่องจากรายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตร วอ 486 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมอาหาร นั้นยังไม่มี ความชัดเจน ถึงการประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมอาหารในด้านใด เนื่องจากปัจจุบันการประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรม สามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ ควรจะระบุเนื้อหาวิชาที่ความชัดเจน เช่น การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิเคราะห์ จำลองสถานะในกระบวนการทางวิศวกรรม รวมถึงการเขียนแบบโครงสร้าง ชิ้นส่วนกลในงานวิศวกรรม

2.5 ผศ.ดร.เชาว์ อินทร์ประสิทธิ์ , รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข และ ผศ.ดร.ฤทธิชัย อัครวราชันย์ เสนอให้มีการแบ่งกลุ่มรายวิชาเอกเลือก ออกเป็นกลุ่ม ตามกลุ่มวิชามาตรฐาน คุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมอาหาร แบ่งออกเป็น กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกล และหน่วยสนับสนุนการผลิต กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตรมากขึ้น

3. เสนอให้มีปรับลดจำนวนหน่วยกิตของวิชา วอ 497 สหกิจศึกษา วอ 498 การเรียนรู้อิสระ และวอ 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ จำนวน 9 หน่วยกิต เหลือ 6 หน่วยกิต

4. ผศ.ดร.ฤทธิชัย อัครวราชันย์ เสนอให้มีประธานหลักสูตรนำข้อเสนอแนะในการวิพากษ์ หลักสูตรไปปรับปรุงแก้ไข และเข้าที่ประชุมสาขาวิชาอีกครั้ง ก่อนจะดำเนินการต่อไป

ที่ประชุมรับทราบและจะนำไปหารือในการประชุมหลักสูตรฯ ถึงวิธีการดำเนินการ และแจ้งให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่าง ๆ ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

ปิดการประชุมเวลา 15.00 น.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อัครวราชันย์)

ผู้บันทึกรายงานการประชุม

เอกสารแนบ 8

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2556



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๖

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป และให้เป็นปัจจุบันยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. ๒๕๓๙ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๕๖ เมื่อวันที่ ๒๔ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ จึงออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๖”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยแม่โจ้

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

“หน่วยงาน” หมายความว่า คณะหรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอน

“หัวหน้าหน่วยงาน” หมายความว่า คณบดีหรือหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอน

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำซึ่งมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่า ๕ คน และในจำนวนนั้นจะต้องเป็นผู้มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์อย่างน้อย ๒ คน การได้มาซึ่งอาจารย์ประจำหลักสูตรให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ประจำหน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนที่หัวหน้าหน่วยงานมอบหมายให้ทำหน้าที่แนะนำ ให้คำปรึกษา และแนะแนวทางการศึกษา ให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาลงถึงจนตักเตือน ดูแลความประพฤติของนักศึกษา

“นักศึกษาปกติ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่มีการเรียนการสอนทั้งในและนอกเวลาราชการ

“นักศึกษานอกเวลา” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่มีการเรียนการสอนในหลักสูตรนอกเวลาราชการ

“หลักสูตร” หมายความว่า หลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔ คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา

(๑) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๒) เป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๓) ไม่เป็นผู้ที่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางวินัยนักศึกษา

(๔) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดอันได้กระทำโดยประมาท

(๕) มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามมหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๕ การเข้ารับการศึกษ

มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา โดยวิธีการคัดเลือกหรือสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ในกรณีที่เป็นนักศึกษาต่างชาติให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๗ การรายงานตัวเป็นนักศึกษา

(๑) ผู้ที่ผ่านการคัดเลือก สอบคัดเลือก หรือผ่านการพิจารณารับโอน จะต้องไปรายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาพร้อมด้วยเอกสาร ตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

(๒) เมื่อรายงานตัวขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้ว มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนักศึกษาและหน่วยงานดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้

ข้อ ๘ หลักสูตรและระยะเวลาการศึกษา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ข้อ ๘ ระบบการศึกษา

(๑) การศึกษาในมหาวิทยาลัยใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ ถ้ามีการจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน ภาคการศึกษาฤดูร้อนมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์ แต่เพิ่มชั่วโมงเรียนให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ เกี่ยวกับการศึกษาภาคฤดูร้อน นอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย หรือการศึกษาในมหาวิทยาลัยที่ใช้ระบบอื่น เช่น ไตรภาค หรือจตุรภาค ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิต โดยจัดเนื้อหาวิชาที่สอนออกเป็นรายวิชาและกำหนดปริมาณความมากน้อยของเนื้อหาในแต่ละวิชาเป็นหน่วยกิต การกำหนดหน่วยกิตให้เทียบจากเกณฑ์กลาง ดังนี้

(ก) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(ข) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(ค) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(ง) การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๓) รายวิชาหนึ่ง ๆ ให้มีรหัสวิชา และชื่อรายวิชากำกับไว้

ข้อ ๑๐ การบันทึกรายวิชาเรียนและการลงทะเบียนรายวิชาเรียน

การบันทึกรายวิชาเรียน หมายถึง การที่นักศึกษาจะต้องบันทึกรายวิชาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนเข้าสู่ระบบลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย ส่วนการลงทะเบียนเรียน หมายถึง การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามหลักฐานการบันทึกรายวิชาเรียนนั้น

(๑) นักศึกษาต้องทำการบันทึกรายวิชาเรียนที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การบันทึกรายวิชาเรียนตาม (๑) หลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดมีผลดังนี้

(ก) นักศึกษาที่ไม่บันทึกรายวิชาเรียนให้แล้วเสร็จภายในเวลา ๑๐ วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยไม่แจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า จะต้องหมดสภาพการเป็นนักศึกษา เว้นแต่จะมีเหตุจำเป็นโดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าหน่วยงาน และได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาฤดูร้อน

๔

(ข) สำหรับการศึกษาภาคฤดูร้อนมหาวิทยาลัยจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียนเมื่อพ้นกำหนด ๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน เว้นแต่จะมีเหตุผลจำเป็น และได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าหน่วยงาน

(๓) การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของหลักสูตร โดยได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาในการลงทะเบียน ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๔) การลงทะเบียนรายวิชาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ต่อมหาวิทยาลัยแล้ว

(๕) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนรายวิชาไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๕ หน่วยกิตสำหรับผู้ที่จะจบการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ในภาคการศึกษาฤดูร้อนนักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกินกว่า ๙ หน่วยกิต

กรณีที่มีความจำเป็นต้องลงทะเบียนรายวิชาน้อยกว่า ๙ หน่วยกิตในภาคการศึกษา ปกติใดๆ นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องชี้แจงเหตุผลขออนุมัติต่อผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนา วิชาการ

(๖) หากปรากฏว่ามีการลงทะเบียนรายวิชาเกินกว่าที่กำหนดไว้ในแต่ละภาคการศึกษา มหาวิทยาลัยจะยกเลิกรายวิชาที่ได้รับคะแนนและจำนวนหน่วยกิตสูงสุดออกตามลำดับ

(๗) รายวิชาใดที่กำหนดให้มีรายวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบผ่านรายวิชา บังคับก่อน แล้วจึงจะลงทะเบียนรายวิชานั้นได้ มิเช่นนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนรายวิชานั้นเป็นโมฆะ

(๘) รายวิชาใดที่เคยได้ระดับคะแนน C หรือสูงกว่า นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชานั้น ซ้ำอีกไม่ได้

(๙) รายวิชาใดที่เคยได้ระดับคะแนน F นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำจนกว่า จะได้รับระดับคะแนนที่สูงกว่า เว้นแต่รายวิชานั้นเป็นรายวิชาที่อยู่ในกลุ่มวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้ สามารถเลือกแทนได้ ถ้ารายวิชานั้นเป็นวิชาเลือก อาจเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นแทนก็ได้

(๑๐) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใดๆ เพื่อการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นๆ อนุญาต โดยนักศึกษายื่นหลักฐานต่อมหาวิทยาลัยให้แล้วเสร็จภายใน ๑๐ วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นๆ ตามระเบียบ ของมหาวิทยาลัย และนักศึกษาจะได้รับอักษร V

กรณีการลงทะเบียนเรียนโดยได้รับการประเมินผลเป็นอักษร S หรือ U นักศึกษา จะต้องยื่นขออนุญาตต่อมหาวิทยาลัยให้แล้วเสร็จภายใน ๑๐ วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา

(๑๑) นักศึกษาปกติและนักศึกษานอกเวลาไม่สามารถลงทะเบียนเรียนร่วมกันได้

(๑๒) การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดๆ ที่มีช่วงเวลาการเรียนการสอนตามที่ มหาวิทยาลัยกำหนดซ้ำซ้อนกัน มหาวิทยาลัยจะให้ระดับคะแนน F ทุกรายวิชาที่มีการลงทะเบียน ซ้ำซ้อนกัน

๕

(๑๓) นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนทุกภาคการศึกษาปกติ ถ้าภาคการศึกษาปกติใดไม่ได้ลงทะเบียน เพราะได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งพักการศึกษา หรือไม่มีรายวิชาที่ต้องลงทะเบียน จะต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาไว้ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันที่เปิดภาคการศึกษาปกตินั้น

(๑๔) หากนักศึกษาไม่ดำเนินการรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาตาม (๑๓) ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ จะต้องหมดสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑๕) การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ ที่ผิดเงื่อนไขในหลักสูตรและหรือข้อบังคับนี้ ให้ถือว่าการลงทะเบียนรายวิชานั้นๆ เป็นโมฆะ

ข้อ ๑๑ การเพิ่ม การเปลี่ยน และการถอนรายวิชา

(๑) การเพิ่ม และการเปลี่ยนรายวิชา จะกระทำได้อีกเมื่อได้ลงบันทึกรายวิชาเรียนภายในกำหนดเวลาตามข้อ ๑๐ แล้ว ทั้งนี้ ให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๑๐ วันนับรวมวันหยุดราชการของภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๕ วัน ของการศึกษภาคฤดูร้อนนับจากวันเปิดภาคการศึกษา โดยปฏิบัติตามเงื่อนไขของหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำวิชา พร้อมทั้งยื่นหลักฐานการอนุมัตินั้นต่อมหาวิทยาลัย

(๒) การถอนรายวิชาที่ได้รับอักษร W ต้องได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ประจำวิชา โดยยื่นหลักฐานการอนุมัตินั้นต่อมหาวิทยาลัย

(ก) การถอนรายวิชา ภายใน ๑๐ วันของภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๕ วันของภาคการศึกษาฤดูร้อน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา รายวิชาที่ขอลอนนั้นจะไม่ปรากฏผลในระเบียนการศึกษา

(ข) การขอลอนรายวิชาภายหลัง ๑๐ วัน แต่ไม่เกิน ๔๕ วัน ของภาคการศึกษาปกติ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา รายวิชาที่ขอลอนนั้นจะได้รับอักษร W

(ค) การถอนรายวิชาภายหลัง ๔๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายหลัง ๕ วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อนจะกระทำมิได้

ข้อ ๑๒ การวัดผลและประเมินผลการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาของรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนภาคการศึกษาจะไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้ง และเมื่อได้รับประเมินผลการศึกษารายวิชาใดเป็นครั้งสุดท้ายแล้ว ให้ถือว่าการเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุดลง

(๒) นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิได้รับการวัดผลและประเมินผลในรายวิชานั้น สำหรับผู้ที่ไม่มีสิทธิได้รับการวัดผลและประเมินผล อาจารย์ผู้สอนประจำวิชาจะให้ระดับคะแนน F หรืออักษร U แล้วแต่กรณี

b

(๓) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการให้คะแนน และแต้มระดับคะแนนในการประเมินผลในรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระบบการให้คะแนน โดยแบ่งระดับคะแนนเป็นอักษรผลการศึกษา และแต้มระดับคะแนนเป็น ๔ ระดับ ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B ⁺	ดีมาก (Very good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C ⁺	ค่อนข้างดี (Above Average)	๒.๕
C	ปานกลาง (Average)	๒.๐
D ⁺	ค่อนข้างอ่อน (Below Average)	๑.๕
D	อ่อน (Poor)	๑.๐
F	ตก (Fail)	๐.๐

ในกรณีที่ เป็นรายวิชาที่เรียนซ้ำและมีการประเมินผลจากผลการเรียนครั้งสุดท้าย ให้มีวงเล็บกำกับตัวอักษรระดับคะแนนการเรียนครั้งก่อนไว้ด้วย และไม่นำผลการศึกษาครั้งก่อนนั้นมาคำนวณ

(๔) ในกรณีที่หลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินผลในรายวิชาใด โดยไม่มีแต้มระดับคะแนนหรือนักศึกษาได้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยก่อนการลงทะเบียนรายวิชาใดให้มีการประเมินผล โดยไม่มีแต้มระดับคะแนน ให้แสดงผลการศึกษารายวิชานั้นด้วยอักษร ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ (Satisfactory) หรือแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน

(๕) ในกรณีที่รายวิชาใดยังไม่ประเมินผล หรือไม่มีการประเมินผล การรายงานผล การศึกษารายวิชานั้น อาจแสดงด้วยอักษรดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
I	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีผลการประเมินผล และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (Visitor)
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา (Withdraw)
Op	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (On progress) ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่หลักสูตรกำหนด

๑

(๖) การให้ I ให้รายวิชาใดจะทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(ก) นักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบได้เนื่องจากป่วย โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการและได้รับอนุมัติจากประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรที่รายวิชานั้นสังกัด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด

(ข) อาจารย์ประจำวิชา และประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่รายวิชานั้นสังกัดเห็นสมควรให้รอผลของการศึกษา เพราะนักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบของการศึกษาของรายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์

(ค) กรณีผู้สอนประจำวิชาไม่จัดส่งผลคะแนนเป็นอักษรใดๆ เมื่อพ้นกำหนดเวลาสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการจะดำเนินการให้เป็นอักษร I

(๗) ถ้านักศึกษาได้อักษร I ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องดำเนินการขอประเมินผลเพื่อเปลี่ยนอักษร I ให้เป็นระดับคะแนน หรืออักษร S หรือ U ก่อนสัปดาห์เรียนสุดท้ายของภาคการศึกษาปกติถัดไปที่นักศึกษาลงทะเบียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะดำเนินการเปลี่ยนอักษร I เป็น F หรือ U ทันที สำหรับอักษรเมื่อเปลี่ยนระดับคะแนนในภาคการศึกษาถัดไปแล้ว จะนำไปคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ได้รับอักษร I ด้วย

(๘) การให้อักษร W นอกจากการถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาแล้ว อาจให้ได้ในกรณีต่อไปนี้

(ก) นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีการประเมินผล แต่มีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๘๐

(ข) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา หรือถูกไล่ออกหรือให้ออกจากมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษานั้น

(๙) วิชาที่ได้ระดับคะแนน Op ให้มีการปรากฏในระเบียนผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา จนกว่าจะได้รับผลคะแนนและให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนโดยไม่ต้องลงทะเบียน

ในระหว่างที่ได้รับระดับคะแนน Op หากไม่ประสงค์จะลงทะเบียนหรือไม่มีวิชาเรียนในภาคการศึกษาถัดไป ให้ทำการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ทุกภาคการศึกษา

(๑๐) การนับหน่วยกิตสะสม

(ก) ให้นับหน่วยกิตสะสมในการเรียนทุกรายวิชารวมถึงรายวิชาที่ต้องเรียนเพิ่มเติมตามมติของอาจารย์ประจำหลักสูตร

(ข) นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาเดิมที่ผ่านมา แต่ไม่นำหน่วยกิตเดิมมาคำนวณหน่วยกิตสะสม

(๑๑) การคำนวณหาแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยและระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยให้มีการคำนวณทุกภาคการศึกษา และจะต้องไม่มีรายวิชาที่ได้รับอักษร I ในภาคการศึกษานั้น

(๑๒) หลักเกณฑ์ วิธีการวัดผลการประเมินผลการศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๓ ค่าธรรมเนียมการศึกษา

(๑) ค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามที่ระเบียบที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การลดหย่อนหรือยกเว้นค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๔ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา

(๑) นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาที่พ้นกำหนดระยะเวลาตาม (๑) นักศึกษาจะต้องชำระค่าปรับการลงทะเบียนพ้นกำหนดวันละ ๑๐๐ บาท ทั้งนี้ ไม่เกิน ๑,๐๐๐ บาท ไม่นับวันหยุดราชการ

(๓) กรณีไม่สามารถชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาได้ด้วยเหตุจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอผ่อนผัน โดยได้รับการอนุมัติจากอธิการบดี หรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมาย ทั้งนี้ ภายใน ๕ วันทำการ นับตั้งแต่วันครบกำหนดชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา หากไม่ดำเนินการรายวิชาที่บันทึกไว้ถือว่าเป็นโมฆะ

(๔) กรณีที่รายวิชาเป็นโมฆะตาม (๓) ให้นักศึกษาดำเนินการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๐ วันทำการ นับตั้งแต่วันครบกำหนดชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา หากไม่ดำเนินการใด ๆ จะถูกประกาศพ้นสภาพ

(๕) มหาวิทยาลัยอาจจะนำหนี้สินของนักศึกษาที่ค้างชำระในภาคการศึกษาใดๆ มารวมกับค่าธรรมเนียมการศึกษาที่เรียกเก็บกับนักศึกษาผู้นั้นด้วยก็ได้

ข้อ ๑๕ การลา

(๑) การลาเพื่อไม่เข้าชั้นเรียน นักศึกษาที่มีกิจจำเป็นหรือป่วยไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในชั่วโมงเรียนได้จะต้องยื่นใบลาตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตอาจารย์ผู้สอน

(๒) การลาพักการศึกษา

(ก) นักศึกษาใหม่ที่มาวิทยาลัยรับเข้าศึกษา ไม่มีสิทธิลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาแรก เว้นแต่จะได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษ

(ข) เมื่อนักศึกษาได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หากมีความประสงค์จะลาพักการศึกษาตลอดหนึ่งปีการศึกษาหรือมากกว่า ให้ยื่นใบลาตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดพร้อมด้วยหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรถึงหัวหน้าหน่วยงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ แล้วแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ

(ค) นักศึกษาที่ลาพักการศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมซึ่งเรียกเก็บเป็นรายภาคการศึกษา แต่ต้องชำระค่าธรรมเนียมสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพักตามระเบียบค่าธรรมเนียมการศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนแล้ว

(ง) การลาพักในระหว่างภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้ว จะกระทำได้อีกต้องได้รับอนุมัติก่อนวันเริ่มการสอบไล่ภาคการศึกษานั้น รายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในระเบียบผลการศึกษา การลาพักหลังจากนั้น จะกระทำมิได้

(จ) การลาพักการศึกษาไม่ว่าด้วยเหตุใดๆ ไม่เป็นเหตุให้ขยายเวลาที่นักศึกษาต้องศึกษาให้สำเร็จตามหลักสูตร

(ฉ) การขอกลับเข้าเรียนก่อนครบกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษร ภายใน ๓๐ วันก่อนเปิดภาคเรียน

(๓) นักศึกษาที่ประสงค์จะขอลาออกจากการเป็นนักศึกษา ให้ยื่นใบลาพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร ถึงหัวหน้าหน่วยงาน แล้วเสนอต่อมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ ในระหว่างที่ยังไม่ได้รับอนุมัติให้ลาออกนี้ ให้ถือว่านักศึกษาผู้ขอลาออกยังมีสภาพการเป็นนักศึกษาอยู่ และจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัย ทุกประการ

ข้อ ๑๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) ตาย

(๒) ยื่นใบลาออกและได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้ว

(๓) สำเร็จการศึกษา

(๔) โอนไปเป็นนักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

(๕) แจ้งความเท็จหรือปกปิดความจริงในหลักฐานประกอบการพิจารณาการรับเข้า
การเป็นนักศึกษา

(๖) ไม่ลงทะเบียนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๗) ไม่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๘) ต้องโทษโดยคำพิพากษาสูงสุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดอันได้กระทำโดยประมาท

(๙) ถูกลงโทษทางวินัยให้ออก หรือไล่ออกจากมหาวิทยาลัย

(๑๐) มีผลการศึกษามาก่อนอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(ก) เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
สะสมน้อยกว่า ๑.๕๐

(ข) เมื่อเรียนมาแล้วสามภาคการศึกษาปกติขึ้นไป ได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า ๑.๗๕

ข้อ ๑๗ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๑) ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องยื่นใบคำร้องคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) นักศึกษาที่ได้รับเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา จะต้องมีความสมบูรณ์ดังนี้

(ก) ต้องเรียนรายวิชาต่างๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และต้องไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ Op

(ข) ต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(ค) ต้องได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

(ง) ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดี

(จ) ไม่มีหนี้สินใดๆ ต่อมหาวิทยาลัย และหนี้สินอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรู้

ข้อ ๑๘ การให้ปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร

นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร จะต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

(๑) ต้องมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงถึงเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) ไม่เคยได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชาใดตลอดหลักสูตร

(๓) ใช้เวลาเรียนภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษา ยกเว้นนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องไม่ลงทะเบียนวิชาใด ๆ ซ้ำ

(๔) การคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) เพื่อการขออนุมัติปริญญาเกียรตินิยมจะคำนวณจากจำนวนหน่วยกิตสูงสุดในแต่ละหมวดตามที่หลักสูตรกำหนด สำหรับวิชาเลือกเสรีจะคำนวณไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๕) เป็นผู้มีความประพฤติดี และไม่เคยถูกตัดคะแนนความประพฤติเกิน ๒๐ คะแนน

ทั้งนี้ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มหาวิทยาลัยจะเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญาเกียรตินิยมให้และให้ได้รับเหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร ให้เป็นดังนี้

(ก) หลักสูตร ๔ ปี และหลักสูตร ๕ ปี ประเภทเรียนเต็มหลักสูตร

(ก ๑) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง

๑๑

(ก ๒) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับ
เกียรตินิยมอันดับสองและเหรียญเงิน

(ข) หลักสูตร ๔ ปี ประเภทเทียบโอนผลการเรียนหรือหลักสูตรต่อเนื่อง ๒ ปี

(ข ๑) มีผลการศึกษาจากสถาบันเดิมก่อนเข้าศึกษาไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(ข ๒) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๗๕ ขึ้นไป จะได้รับ
เกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง

(ข ๓) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ถึง ๓.๗๔ ขึ้นไป
จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสองและเหรียญเงิน

ข้อ ๑๙ การให้เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี

ในปีการศึกษาใด นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนทั้งสองภาคการศึกษาปกติไม่น้อยกว่า ๓๕ หน่วยกิต แล้วได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกภาคการศึกษาที่ผ่านมาไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ โดยไม่เคยได้รับระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชาใด และเป็นผู้มีความประพฤติเรียบร้อย และไม่เคยถูกลงโทษทางวินัยนักศึกษา มหาวิทยาลัยจะให้เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปีเป็นเหรียญทองแดง ยกเว้นปีการศึกษาสุดท้าย

ข้อ ๒๐ การโอนย้ายคณะหรือสาขาวิชา

นักศึกษาที่มีความประสงค์จะโอนย้ายคณะหรือสาขาวิชา ให้ปฏิบัติตามระเบียบที่
มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๑ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาในกรณีต่อไปนี้ หรือกรณีอื่นใด
ให้อธิการบดีออกเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

(๑) การเทียบโอนหน่วยกิตหรือผลการเรียนเพื่อปริญญาที่สอง

(๒) การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่นทั้งใน
และต่างประเทศ

(๓) การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนภายในมหาวิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนสำหรับนักศึกษาที่พ้นสภาพทางการศึกษา
จากมหาวิทยาลัย เนื่องจากการลาออก หรือการขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัย หรือมีผลการเรียน
ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดแต่ได้รับการคัดเลือก หรือสอบเข้าใหม่

ข้อ ๒๒ การคืนสภาพนักศึกษา

นักศึกษาซึ่งพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจากขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัยและมี
ระยะเวลาการศึกษาคงเหลือการศึกษาให้สำเร็จการศึกษาได้ภายในระยะเวลาของหลักสูตร อาจยื่นขอ
คืนสภาพการเป็นนักศึกษาต่อมหาวิทยาลัยได้ โดยเมื่อได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา

๑๒

จะต้องดำเนินการชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ขาดการติดต่อ ก่อนการลงทะเบียนเรียนต่อไป

ข้อ ๒๓ การศึกษานอกเวลา

นักศึกษาที่เรียนนอกเวลาราชการทั้งในและนอกสถานที่ ให้ปฏิบัติตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๔ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจวางระเบียบออกประกาศหรือกำหนดวิธีปฏิบัติในรายละเอียดเพิ่มเติม เพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีเหตุพิเศษให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งการและปฏิบัติตามที่เห็นสมควร แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๖



(นายชานวย ชตสุข)

นายกสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 9

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และเพื่อประโยชน์ในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งให้มีมาตรฐานเทียบเคียงกันได้ทั้งในระดับชาติและระดับสากล และสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ ประกอบกับข้อ ๕ ของประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ โดยคำแนะนำของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศนี้ เรียกว่า “ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓”

๒. ให้ใช้ประกาศนี้เป็นแนวทางในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน และให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

สำหรับสถาบันอุดมศึกษาใดที่เปิดสอนหลักสูตรนี้อยู่แล้ว จะต้องปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศนี้ภายในปีการศึกษา ๒๕๕๕

๓. ให้มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓ เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศ

๔. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามประกาศนี้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัตินอกเหนือจากประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๓

(นายชินวรณ์ บุญยเกียรติ)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ. ๒๕๕๓

เอกสารแนบท้าย
ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ. ๒๕๕๓

มคอ.๑

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา

ชื่อสาขา วิศวกรรมศาสตร์

ชื่อสาขาวิชา

- (๑) วิศวกรรมไฟฟ้า
- (๒) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)
- (๓) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) หรือ วิศวกรรมโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
- (๔) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) หรือ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- (๕) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม) หรือ วิศวกรรมระบบวัดคุม หรือ วิศวกรรมอัตโนมัติ
- (๖) วิศวกรรมเครื่องกล
- (๗) วิศวกรรมโยธา
- (๘) วิศวกรรมอุตสาหการ
- (๙) วิศวกรรมเคมี
- (๑๐) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- (๑๑) วิศวกรรมเกษตร
- (๑๒) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
- (๑๓) วิศวกรรมเหมืองแร่
- (๑๔) วิศวกรรมยานยนต์
- (๑๕) วิศวกรรมวัสดุ
- (๑๖) วิศวกรรมอาหาร
- (๑๗) วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

๒. ชื่อปริญญา

ภาษาไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

วศ.บ.

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering

B.Eng.

หมายเหตุ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะเน้นมาตรฐานผลการเรียนรู้เป็นหลัก ส่วนชื่อปริญญาและชื่อที่แสดงสาขาวิชา อาจกำหนดแตกต่างกันในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ตามรายละเอียดของสาขาวิชาและวิชาชีพนั้น หากชื่อปริญญาและหรือ

มคอ.๑

ชื่อสาขาวิชาที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด แตกต่างจากที่ปรากฏในมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องมีผลการเรียนรู้สอดคล้องกับชื่อปริญญาอื่นๆ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก) และสภาคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทยให้ความเห็นชอบ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง หลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา

๓. ลักษณะของสาขา/สาขาวิชา

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ มีหลายสาขาย่อยทำให้เกิดความหลากหลายในด้านองค์ความรู้และสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้พื้นฐานความรู้ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

ปัจจุบันสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีความหลากหลายและแตกแขนงเป็นสาขาย่อยหลายด้าน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม จึงมีหลายสถาบัน จัดทำหลักสูตรที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่แตกต่างกันตามเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน การจำแนกสาขาย่อยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิชาชีพ

แนวทางในการจัดการขอบเขตองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาจากข้อเสนอแนะ (Recommendation) และแนวทางที่นำเสนอในกรอบใหญ่ตามมาตรฐานสากลของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เช่น International Education Accords (Washington Accord), The Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), Japanese Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิต่างประเทศ ร่วมกับการระดมความรู้และประสบการณ์ของบุคลากรในสาขาวิศวกรรมศาสตร์จากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ และจากสภาวิศวกร ประกอบกับความต้องการของสังคมและพื้นฐานอุตสาหกรรมในประเทศที่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม พึ่งพาตนเอง และลดการนำเข้าเทคโนโลยี ดังนั้น นอกเหนือจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกสาขาวิชาชีพแล้ว สาขาย่อยทางวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชา ยังจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ โดยอาจจำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ๑) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง
(Applied Mathematics, Computer and Simulations)
- ๒) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์
(Mechanics)
- ๓) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล
(Thermal Sciences and Fluid Mechanics)
- ๔) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ
(Chemistry and Materials)

มคอ.๑

- ๕) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองทางพลังงาน
(Energy)
- ๖) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
(Electricity and Electronics)
- ๗) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองกับการบริหารจัดการระบบ
(System Management)
- ๘) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม
(Biology Health and Environment)

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆ ในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องเืองทั้งหมด

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองทางพลังงาน (Energy) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

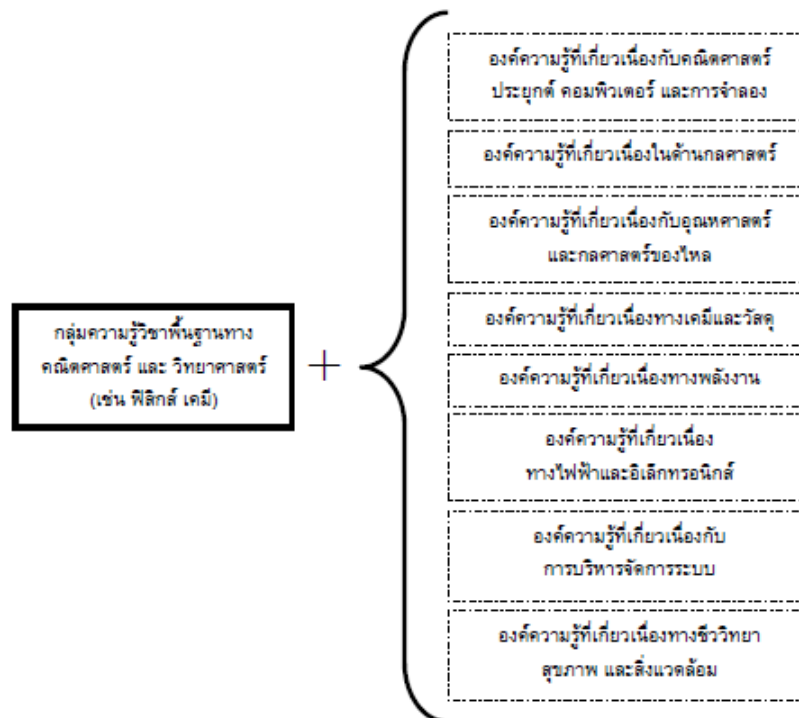
องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเืองกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

มคอ.๑

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

รูปที่ ๓.๑ แสดงโครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยทุกสาขาวิชาต้องมีองค์ความรู้พื้นฐานที่เป็นกลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เช่น ฟิสิกส์ เคมี (แสดงด้วยกรอบเส้นทึบในรูปที่ ๓.๑) สำหรับแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะประกอบด้วยองค์ความรู้ต่างๆ ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นในบางองค์ความรู้ขึ้นกับเอกลักษณ์ของหลักสูตร (แสดงด้วยกรอบเส้นประในรูปที่ ๓.๑) โดยมีสัดส่วนองค์ความรู้ที่แตกต่างกันได้ในแต่ละสาขาวิชา ทั้งนี้เนื่องจากศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างรวดเร็ว การกำหนดสัดส่วนที่แน่นอนสำหรับสาขาวิชาจึงมีอาจกระทำไม่ได้ การออกแบบหลักสูตรให้ทันสมัยจะต้องคำนึงถึงความสำคัญของเทคโนโลยีในช่วงเวลานั้น ซึ่งอาจทำให้หลักสูตรในสาขาวิชาเดียวกัน มีสัดส่วนขององค์ความรู้ที่ต่างกันไปเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น การออกแบบหลักสูตรที่ดีและทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการสังคม จะต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบัน ประกอบกับเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบันฯ



รูปที่ ๓.๑ โครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์

มคอ.๑

- หมายเหตุ ๑) สำหรับหลักสูตรที่เปิดสอนในลักษณะของการบูรณาการความรู้จากเนื้อหาของสาขาวิชาต่างๆ ตามตัวอย่างที่ปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรได้ โดยให้ใช้เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องผสมผสานเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสมกับสาขาวิชานั้นๆ
- ๒) สำหรับสาขาวิชาที่มีได้มีรายละเอียดปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรเบื้องต้นได้ โดยเน้นผลการเรียนรู้เป็นสำคัญ ส่วนรายละเอียดเนื้อหาสาระสำคัญ สามารถจัดทำรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้ในอนาคต

๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

- ๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
- ๔.๒ มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้
- ๔.๓ มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ
- ๔.๔ คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- ๔.๕ มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน
- ๔.๖ มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ สะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

๕.๑ คุณธรรม จริยธรรม

- (๑) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- (๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

มคอ.๑

- (๔) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (๕) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

๕.๒ ความรู้

- (๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (๓) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (๔) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (๕) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

๕.๓ ทักษะทางปัญญา

- (๑) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (๒) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (๓) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (๔) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (๕) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

๕.๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (๑) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (๒) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (๓) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

มคอ.๑

- (๔) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (๕) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม

๕.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (๔) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้ สัญลักษณ์
- (๕) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขา วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

๖. องค์การวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิศวกร (Council of Engineer)

๗. โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี และ/หรือวิชาประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดและหน่วยกิตรวม ทั้งหลักสูตรเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง วิชาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติ ตนเอง ผู้อื่น และสังคม เป็นผู้ใฝ่รู้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล สามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารความหมายได้ดี มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและ วัฒนธรรมทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตน อยู่ในสังคมได้เป็นอย่างดี

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการ ใดๆ ก็ได้ โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศึกษา มนุษยศาสตร์ ภาษา และ กลุ่มวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของวิชาศึกษาทั่วไป

ในส่วนของหมวดวิชาเฉพาะ เนื่องจากสาขาวิศวกรรมศาสตร์ครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลาย ทั้ง ด้านทฤษฎี-หลักการ-นวัตกรรม สู่การนำไปใช้งาน จึงกำหนดเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้

มคอ.๑

มีการพัฒนาขึ้นในภายหลัง นอกจากนี้ หลักสูตรอาจถูกออกแบบให้มีการบูรณาการสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยบางแขนง(คู่มือ ๔.๒ ถึง ๔.๕)เข้าไว้ด้วยกันก็ได้ โดยชื่อของสาขาวิชาอาจแตกต่างออกไป ตามลักษณะของสาระความรู้ที่บูรณาการ

๔.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง) ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (Measurement, Instrument and Control System)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System, High Voltage Engineering, and Installation Standard)

๔.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร (Communication Theory)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ (Communication Devices and Transmission)
- ๕) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย (Communication Systems and Networking)

๔.๔ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว

๔.๕ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ) ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)
- ๕) กลุ่มความรู้ด้านบริหารและจัดการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม (Industrial Management)

มคอ.๑

๔.๖ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic systems and Control)

๔.๗ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้าง และวัสดุ (Structural Engineering & Materials)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ (Soil & Hydraulics Engineering)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจ และการจัดการ (Surveying & Engineering Management)

๔.๘ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ (Quality Systems)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Finance)
- ๕) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)
- ๖) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Integration of Industrial Engineering Techniques)

๔.๙ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี (Principles of Chemical Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี (Applied Chemical Engineering)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน (Plant Design and Management)

๔.๑๐ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปา และน้ำเสีย (Water and Wastewater Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid Waste and Hazardous Waste Engineering)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (Air Pollution, Noise and Vibration Control)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)

๔.๑๑ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agricultural Machinery)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)

มคอ.๑

- ๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการแปรรูปผลผลิตเกษตร (Agricultural Process Engineering)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านอาคารเพื่อการเกษตร (Farm Structure)

๔.๑๒ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์

๔.๑๓ สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านการทำเหมืองและออกแบบเหมืองแร่ (Mining and Mine Design)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านการแต่งแร่ (Mineral Processing)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมวัตถุระเบิด (Explosive Engineering)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และคิลาวิศวกรรม (Rock Mechanics and Rock Engineering)
- ๕) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่ (Mine Management and Mine Economics)

๔.๑๔ สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านโครงสร้างและชิ้นส่วนหลักของยานยนต์
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบเสริมของยานยนต์
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์

๔.๑๕ สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านการวิเคราะห์และทดสอบวัสดุ (Material Analysis and Testing)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ (Integration of Materials Engineering Techniques)

๔.๑๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Basic Knowledge of Food Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร (Food Process System Engineering)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต (Food Processing Machines and Utilities)

มคอ.๑

๔) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร (System Management and Food Safety)

๔.๑๗ สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Basics in Bioprocess Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านการผลิต (Manufacturing Processes)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบโรงงาน (Industrial Systems)

๔. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้

๔.๑ กลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปรายนำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

๔.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

หลักสูตรที่เปิดดำเนินการต้องมีกลยุทธ์การประเมินผล และทวนสอบว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดอย่างน้อย ๕ ด้าน (ในข้อ ๔) เพื่อนำมาปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอนให้เป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกับที่ต้องการ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า และบรรยายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม แฟ้มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์

มคอ.๑

และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การเทียบเคียงข้อสอบกับสถานศึกษาอื่น การสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา และการประเมินของสมาคมวิชาชีพ เช่น จากสภาวิศวกร สำหรับการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นต้น

การประเมินผลมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต นอกจากจะเป็นทางด้านความรู้แล้ว การประเมินว่าบัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขก็เป็นสิ่งที่จำเป็น อาจารย์ผู้สอนอาจทำได้ด้วยการจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่ามีคุณลักษณะที่ต้องการหรือไม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมิน นอกเหนือจากการประเมินที่ได้รับกลับมาจากผู้ประกอบการ ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากที่นักศึกษาได้เรียนวิชาประสบการณ์ภาคสนาม(การฝึกงาน/สหกิจศึกษา) หรือผู้จ้างงาน หลังจากที่เป็นบัณฑิตจบออกไป และได้ใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอก

นอกจากนี้ การวัดและประเมินผลนักศึกษา อย่างน้อยให้เป็นไปตามประกาศดังนี้

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๔ ข้อ ๑๒ ว่าด้วยเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ ว่าด้วยมาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต
- ประกาศ/ข้อบังคับ/ระเบียบ ของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่าผู้จบการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ดังนี้

๑๐.๑ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑๐.๒ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

- ๑) การทวนสอบได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการทำงาน ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ
- ๒) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษา และเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

มคอ.๑

- ๓) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ
- ๔) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- ๕) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

๑๑.๑ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

- ๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ หรือเทียบเท่า
- ๒) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของสถาบันการศึกษาเป็นผู้กำหนด

๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ และ ระเบียบข้อบังคับตามที่สถาบันการศึกษากำหนด

๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

๑) อาจารย์ประจำต้องมีจำนวนและคุณสมบัติเป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๔ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง แนวทางบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๔ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๔ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๔ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติของสภาริควกร เกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับสาขาวิชาที่กำหนดให้ผู้จบการศึกษา มีสิทธิ์ในการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- ข้อบังคับของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๒) อาจารย์ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

มคอ.๑

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙ ว่าด้วย มาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนา สังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

๑๔. แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

- ๑) มีการปฐมนิเทศและแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะ และหลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์
- ๒) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริม การสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทาง วิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือ การลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- ๓) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- ๔) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- ๕) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนด

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในสาขา/สาขาวิชานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพ หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน
(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
(๒) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)
(๓) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
(๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบ ทุกรายวิชา
(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา
(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.๓ และ มคอ.๔ (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

มคอ.๑

(๗) มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.๗ ปีที่แล้ว
(๘) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
(๙) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
(๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี
(๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐
(๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อยกยกระตือรือร้นมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดี ต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือ มีการดำเนินงานตามข้อ ๑-๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การปฏิบัติ

กระบวนการที่สถาบันอุดมศึกษานำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การพัฒนาหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง เป็นดังนี้

๑) ให้สถาบันพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่างๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์

๒) สถาบันแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คน โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขา/สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน หากเป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมควบคุมให้มีผู้แทนจากองค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ๑ คน เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ.๒ รายละเอียดของหลักสูตร

๓) การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาใดๆ ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ตามข้อ ๒) นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ซึ่งสถาบันฯต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ของตนมีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่นๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญา

มคอ.๑

และปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่น่าสนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านใด

๔) จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตาม แบบ มคอ. ๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และ แบบ มคอ. ๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใด สถาบันฯต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๕) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ เพื่ออนุมัติรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้ชัดเจน

๖) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันฯอนุมัติให้เปิดสอนแล้ว ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

๗) เมื่อสภาสถาบันฯ อนุมัติตามข้อ ๕) แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาขา/สาขาวิชา

๘) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะ โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ.๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการ และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการสอน กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น และหากจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถกระทำได้

๙) เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้อและรายละเอียดอย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับกรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังหรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

มคอ.๑

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

เพื่อประโยชน์ต่อการกำกับดูแลคุณภาพการจัดการศึกษาของคณะกรรมการการอุดมศึกษา การรับรองคุณวุฒิเพื่อกำหนดอัตราเงินเดือนในการเข้ารับราชการของคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) การรับรองคุณวุฒิเพื่อการศึกษาต่อหรือทำงานในต่างประเทศ และเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ สังคม และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะสามารถตรวจสอบหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานได้โดยสะดวก ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) เมื่อสถาบันฯได้เปิดสอนไปแล้วอย่างน้อยครึ่งระยะเวลาของหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๗.๑ เป็นหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสถาบันอุดมศึกษาก่อนเปิดสอนและได้แจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาทราบภายใน ๓๐ วันนับแต่สภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติหลักสูตรนั้น

๑๗.๒ ผลการประเมินคุณภาพภายในตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพภายในจะต้องมีคะแนนเฉลี่ยระดับดีขึ้นไปต่อเนื่องกัน ๒ ปี นับตั้งแต่เปิดสอนหลักสูตรที่ได้พัฒนาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ที่ได้กำหนดตัวบ่งชี้และ/หรือเกณฑ์การประเมินเพิ่มเติม ผลการประเมินคุณภาพจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนด จึงจะได้รับการเผยแพร่

๑๗.๓ หลักสูตรใดที่ไม่ได้รับการเผยแพร่ ให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการปรับปรุงตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการการอุดมศึกษาจะกำหนดจากผลการประเมินต่อไป

๑๗.๔ กรณีหลักสูตรใดได้รับการเผยแพร่แล้ว สถาบันอุดมศึกษาจะต้องกำกับดูแลให้มีการรักษาคุณภาพให้มีมาตรฐานอยู่เสมอ โดยผลการประเมินคุณภาพภายในต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไปหรือเป็นไปตามที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดทุกปีหลังจากได้รับการเผยแพร่ หากต่อมาปรากฏว่าผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาใดไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเสนอคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อพิจารณาถอนการเผยแพร่หลักสูตรนั้น จนกว่าสถาบันอุดมศึกษานั้นจะได้มีการปรับปรุงตามเงื่อนไขของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

มคอ.๑

๑๘. ภาคผนวก

๑๘.๑ เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์

เนื้อหาสาระสำคัญในแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งออกเป็นกลุ่มความรู้ต่างๆ (ข้อ ๘) ซึ่งแต่ละกลุ่มความรู้สามารถอาจจำแนกย่อยเป็นเนื้อหาความรู้ โดยความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาความรู้กับองค์ความรู้พื้นฐานในหัวข้อ ๓ แสดงได้ด้วยตัวอย่างรายละเอียดเนื้อหาวิชาตามตารางดังต่อไปนี้

๑๘.๑.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์								
วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน								
(๒) กลุ่มความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้า								
วิศวกรรม ไฟฟ้ากำลัง / ไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม / อิเล็กทรอนิกส์ / ระบบควบคุม/ วิศวกรรมอัตโนมัติ								

หมายเหตุ เนื่องจากสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เหมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ (ดูข้อ ๘.๒ ถึง ๘.๕) เข้าด้วยกัน ซึ่งหลักสูตรของแต่ละสถาบัน อาจมีโครงสร้างของการบูรณาการที่เน้นความรู้เฉพาะในสาขาวิชาย่อยไม่เหมือนกัน ดังนั้นเนื้อหาความรู้ในหลักสูตรจึงขึ้นกับเอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้สามารถใช้เนื้อหาหลักสูตรของแต่ละสาขาวิชาย่อยในแขนงที่ต้องการมุ่งเน้นเป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตรได้

๑๘.๑.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์								
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	X				X	X		
แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics)	X	X		X		X		
วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuits and Devices)	X			X		X		

มคอ.๑

(๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม								
การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurement and Instruments)	X				X	X		
การทำจำลอง การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุม (Control System Modeling, Analysis and Design)	X	X			X	X		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน								
เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	X	X			X	X		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า								
การผลิต ส่งจ่าย และจำหน่ายทางไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)	X				X	X		
การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Analysis)	X				X	X		
การออกแบบ การประมาณการ และการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System Design, Estimation and Installation)					X	X	X	
วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	X				X	X		

๑๘.๑.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	X				X	X		
แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics)	X	X		X		X		
อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	X			X		X		
สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	X					X		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร								
การสื่อสารอนาล็อกและดิจิทัล (Analog and Digital Communications)	X				X	X		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ								
การประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)	X					X		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ								
สายส่งสัญญาณ (Transmission Lines)	X			X		X		
อุปกรณ์และวงจรสื่อสาร (Communication Devices and Circuits)	X			X		X		
สายอากาศและการกระจายคลื่น (Antenna and Wave Propagation)	X			X		X		
(๕) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย								
ระบบสื่อสาร (Communication Systems)	X				X	X	X	
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communications and Networking)	X					X	X	

มคอ.๑

๑๘.๑.๔ สาขาวิชาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic waves)	X	X		X	X	X		
วัสดุศาสตร์ (เน้นด้านวิศวกรรมไฟฟ้า)	X	X	X	X	X	X		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านทางวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (อนาล็อกและดิจิตอล)	X				X	X		
วงจรรวมพื้นฐานแบบอนาล็อก				X		X		
วงจรรวมพื้นฐานแบบดิจิตอล				X		X		
การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบอนาล็อก	X				X	X		
การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิตอล	X				X	X		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านสัญญาณ(อนาล็อกและดิจิตอล) และการดำเนินการวิธีสัญญาณ								
การดำเนินการวิธีสัญญาณ (อนาล็อกและดิจิตอล)	X					X		
ระบบควบคุมเชิงเส้น (อนาล็อกและดิจิตอล)	X					X		
เครื่องจักรกลไฟฟ้า (อนาล็อกและดิจิตอล)	X	X			X	X		
เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (อนาล็อกและดิจิตอล)	X	X	X	X	X	X		X
(๔) กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว								
สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ	X			X	X	X		
ไมโครโพรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน	X				X	X		

๑๘.๑.๕ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม /วิศวกรรมอัตโนมัติ)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)								
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	X				X	X		
อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuits and Devices)	X			X	X	X		
วงจรดิจิตอลและไมโครโพรเซสเซอร์ (Digital Circuits and Microprocessors)	X					X		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)								
การวัด (Measurements)	X	X	X			X		
เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ (Sensor and Transducer) หรือ	X		X	X		X		
เครื่องมือ (Instrumentation)	X					X	X	

มคอ.๑

(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)							
สัญญาณและระบบ (Signal and System)	X					X	
การควบคุมป้อนกลับ (Feedback Control) หรือ	X	X	X			X	
ระบบอัตโนมัติ (Automation Systems)	X					X	
(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)							
โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หรือ	X					X	X
การสื่อสารข้อมูลในอุตสาหกรรม (Industrial Data Communication) หรือ	X					X	X
ซอฟต์แวร์ในทางระบบอัตโนมัติ (Automation Software)	X					X	X
(๕) กลุ่มความรู้ด้านบริหารและจัดการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม (Industrial Management)							
การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	X						X
การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management) หรือ	X						X
ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)		X	X			X	X

๑๘.๑.๖ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล								
กลศาสตร์	X	X		X				
การออกแบบเครื่องจักรกล	X	X		X				
พลศาสตร์ของระบบ (Dynamic Systems)	X	X				X		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า	X					X		
วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	X					X		
เครื่องจักรกลไฟฟ้า	X	X				X		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์								
ทฤษฎีควบคุมและตัวควบคุม	X	X				X		
อุปกรณ์ตรวจจับและตัวกระตุ้น (sensor and actuator)	X	X				X		
การเขียนโปรแกรมการควบคุม	X					X		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์								
กระบวนการผลิต				X			X	
การเขียนแบบวิศวกรรม	X	X				X		
ผลิตภัณฑ์		X		X		X	X	

มคอ.๑

๑๘.๑.๗ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)								
การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering drawing)				X			X	
ภาระแบบสถิตย์ (Static loadings)	X	X						
ภาระแบบพลศาสตร์หรือแบบแปรผัน (Dynamic or variable loadings)	X	X						
วัสดุวิศวกรรม (Engineering materials)				X				
กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of materials)	X	X		X	X			
กระบวนการผลิต (Manufacturing process)				X			X	
การวิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์หรือเครื่องจักรกล (Analysis and design of vehicles or machine components)	X	X		X				X
(๒) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)								
กลศาสตร์ของไหล (Fluids mechanics)	X		X		X			
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	X		X		X			
การถ่ายเทความร้อน (Heat transfer)	X		X		X			
การวิเคราะห์และออกแบบระบบและอุปกรณ์เชิงความร้อน (Analysis and design of thermal systems and their equipments)	X		X		X		X	X
พลังงานและการเปลี่ยนรูปของพลังงาน (Energy and Energy Conversion)	X		X		X	X	X	X
(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)								
ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)						X		
ระบบพลศาสตร์ (Dynamic System)	X	X	X					
การควบคุมระบบ (System Control)	X						X	

๑๘.๑.๘ สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านโครงสร้างและชิ้นส่วนหลักของยานยนต์								
ชุดต้นกำลัง (Propulsion unit)	X	X	X	X	X			
ชุดส่งกำลังและเกียร์ (Driveline and transmission units)	X	X			X			
ระบบบังคับเลี้ยว (Steering system)	X	X						
ระบบรองรับน้ำหนัก (Suspension system)	X	X		X				
โครงสร้างยานยนต์ (Vehicle structure); ตัวถังยานยนต์ (Vehicle body)	X	X	X	X				

มคอ.๑

(๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบเสริมของยานยนต์								
ระบบไฟฟ้ารถยนต์ (Electrical system for vehicles);	X				X			
ระบบอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ (Electronic system for vehicle)								
ระบบปรับอากาศยานยนต์ (Air conditioning system for vehicles);	X	X			X			
ระบบถ่ายเทอากาศยานยนต์ (Ventilation system for vehicles)								
(๓) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์								
พื้นฐานพลศาสตร์การเคลื่อนที่ของยานยนต์ (Fundamentals of vehicle dynamics)	X	X						
การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนยานยนต์ (Ride analysis);	X	X						
การวิเคราะห์การสมดุลในขณะเข้าโค้ง (Steady state cornering analysis);								

๑๘.๑.๙ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agriculture Machinery)								
เครื่องจักรกลเกษตร	X	X				X		
กลศาสตร์	X	X						
(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)								
กลศาสตร์ของไหล	X		X					
ระบบที่เกี่ยวข้องกับดินและน้ำ	X		X					X
(๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการแปรรูปผลิตผลเกษตร (Agriculture Process Engineering)								
กระบวนการแปรรูปผลิตผลเกษตร	X			X				X
อุณหพลศาสตร์	X		X		X			
(๔) กลุ่มความรู้ด้านอาคารเพื่อการเกษตร (Farm Structure)								
อาคารทางการเกษตรและระบบที่เกี่ยวข้อง	X	X	X			X		

๑๘.๑.๑๐ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)								
กระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุโลหะและอโลหะ	X	X	X	X	X	X		X
การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ	X	X	X	X	X	X	X	
(๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)								
การศึกษาและออกแบบระบบงาน	X	X			X		X	X
ความปลอดภัย การยศาสตร์ และอาชีวอนามัย	X	X	X	X	X	X	X	X

มคอ.๑

(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ									
การควบคุมคุณภาพ	X							X	
การจัดการคุณภาพเชิงรวม	X							X	
(๔) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน									
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	X				X	X		X	
การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	X				X	X		X	
(๕) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)									
การวางแผนและควบคุมการผลิต	X							X	
การวิจัยดำเนินงาน	X							X	
การจัดองค์การทางอุตสาหกรรมและการจัดการ	X							X	
การจัดการระบบซ่อมบำรุง	X	X	X	X	X	X	X	X	
การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	X	X	X	X	X	X	X	X	X
(๖) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Integration of Industrial Engineering Techniques)									
การออกแบบผังโรงงาน	X	X	X	X	X	X	X	X	X
โรงงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม	X	X	X	X	X	X	X	X	X

๑๘.๑.๑๑ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้างและวัสดุ (Structural Engineering & Materials)								
การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง	X	X		X				
(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ (Soil & Hydraulic Engineering)								
วิศวกรรมปฐพี หรือชลศาสตร์	X	X	X	X			X	
(๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจ และการจัดการ (Surveying & Engineering Management)								
วิศวกรรมสำรวจ หรือ	X						X	
การบริหารงานก่อสร้าง หรือ	X						X	
วิศวกรรมระบบประปา หรือสุขาภิบาล หรือ	X	X	X	X			X	X
วิศวกรรมทาง หรือ	X	X	X	X			X	
วิศวกรรมขนส่ง	X						X	

มคอ.๑

๑๘.๑.๑๒ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี								
สมดุลและพลังงาน (Mass and Energy Balances)	X		X	X				
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	X		X	X	X			
จลนพลศาสตร์ (Kinetics)	X			X				
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี								
กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	X		X					
การถ่ายโอนความร้อน (Heat Transfer)	X		X		X			
การถ่ายโอนมวลสาร (Mass Transfer)	X		X	X				
การออกแบบกระบวนการ (Process Design)	X		X	X			X	
การออกแบบถังปฏิกรณ์ (Reactor Design)	X		X	X			X	
การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	X		X	X		X		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน								
ความปลอดภัย (Safety)							X	
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	X						X	
สิ่งแวดล้อม (Environment)				X	X		X	X

๑๘.๑.๑๓ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปาและน้ำเสีย (Water and Wastewater Engineering)								
กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย (Water and wastewater treatment processes)	X		X	X	X			X
การออกแบบระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย (Design of water and wastewater treatment systems)	X		X	X	X			X
(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid Waste and Hazardous Waste Engineering)								
การจัดการขยะมูลฝอย (Solid waste management)	X	X		X	X		X	X
การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous waste management)	X	X		X	X		X	X

มคอ.๑

(๓) กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (Air Pollution, Noise and Vibration Control)								
การควบคุมมลพิษทางอากาศ (Air pollution control)	X	X	X	X	X		X	X
การควบคุมมลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (Noise and vibration control)	X	X		X	X		X	X
(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)								
ระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)	X			X	X		X	X

๑๘.๑.๑๔ สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านการทำเหมืองและออกแบบเหมืองแร่								
การทำเหมืองและออกแบบเหมืองผิวดิน (Surface Mining and Mine Design)	X	X	X			X	X	X
การทำเหมืองและออกแบบเหมืองใต้ดิน (Underground Mining and Mine Design)	X	X	X			X	X	X
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการแต่งแร่								
การแยกแร่ด้วยวิธีกายภาพ (Mineral Processing by Physical Separations)	X		X	X	X	X		X
การแยกแร่ด้วยวิธีเคมี (Mineral Processing by Chemical Separations)	X		X	X	X			X
(๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมวัตถุระเบิด								
วิศวกรรมวัตถุระเบิดและการระเบิดหิน (Explosive Engineering and Rock Blasting)	X	X		X	X	X		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และศิลาวิศวกรรม								
กลศาสตร์ (Rock Mechanics)	X	X		X				
ศิลาวิศวกรรม (Rock Engineering)	X	X		X				
(๕) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่								
เศรษฐศาสตร์เหมืองแร่และการจัดการเหมืองแร่ (Mine Economics and Mine Management)	X						X	

มคอ.๑

๑๘.๑.๑๕ สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)								
วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		X		X				
สมบัติและพฤติกรรมของวัสดุ (Properties and Behaviors of Materials)	X	X	X	X		X		
การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)	X	X	X	X				X
(๒) กลุ่มกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)								
กรรมวิธีการผลิตของวัสดุ (Manufacturing Processes of Materials)		X	X	X	X		X	X
อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	X		X	X	X			
จลนพลศาสตร์ของวัสดุ (Kinetics of Materials)	X		X	X	X			
(๓) กลุ่มการวิเคราะห์และตรวจสอบวัสดุ (Material Analysis and Testing)								
การจำแนกลักษณะของวัสดุ (Materials Characterization)	X	X	X	X		X		
การทดสอบสมบัติของวัสดุ (Materials Properties Testing)	X	X	X	X		X		
การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	X	X		X				
(๔) กลุ่มการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ (Integration of Materials Engineering Techniques)								
การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Material Selection and Design)	X	X	X	X	X	X	X	X
โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	X	X	X	X	X	X	X	X

หมายเหตุ กรอบเนื้อหาความรู้นี้ สามารถใช้สำหรับสาขาวิชาต่างๆ ที่เน้นด้านวัสดุ เช่น วิศวกรรมโลหการ วิศวกรรมเซรามิก วิศวกรรมพอลิเมอร์ วิศวกรรมวัสดุ เป็นต้น

๑๘.๑.๑๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Basic Knowledge of Food Engineering)								
วิทยาศาสตร์การอาหาร และสมบัติของอาหาร (Food Sciences and Properties of Food Materials)	X	X	X	X				X
สมดุลมวลและพลังงาน (Mass and Heat Balance)	X		X		X			
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	X		X		X			
กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	X		X		X			

มคอ.๑

(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร (Food Process System Engineering)								
หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการผลิตอาหาร (Unit Operations and Food Processing)	X		X	X	X		X	X
การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร (Heat and Mass Transfer)	X		X	X	X			
การวัดและการควบคุมอัตโนมัติ (Measurement and Automatic Control)	X		X			X		
การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร (Food Plant Design)	X	X	X	X	X	X	X	X
(๓) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต (Food Processing Machines and Utilities)								
การเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing)	X	X		X				
วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		X		X				
กลศาสตร์วัสดุ (Solid Mechanics)	X	X		X				
การออกแบบเครื่องจักรกลอาหารและต้นกำลัง (Food Machine Design and Power Plant)	X	X	X	X	X	X	X	
ระบบการทำความเย็น (Refrigeration)	X		X		X			
หลักการออกแบบเครื่องจักรอย่างถูกสุขลักษณะ (Hygienic Design of Machinery)		X		X			X	X
(๔) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร (System Management and Food Safety)								
เศรษฐศาสตร์ และสถิติวิศวกรรม (Engineering Economics and Statistics)	X						X	
การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร (Quality Control in Food Industry)				X			X	X
การควบคุมมลภาวะและ ระบบบำบัดของเสียในอุตสาหกรรม (Industrial Pollution Control and Waste Treatment System)			X	X			X	X

๑๘.๑.๑๗ สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Basics in Bioprocess Engineering)								
การคำนวณพื้นฐานวิศวกรรม (Basic Calculations in Engineering)	X		X	X	X			
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Bioscience)								X
(๒) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)								
ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย (Unit Operations)	X	X	X	X	X			X

มคอ.๑

จลนพลศาสตร์ (Kinetics)	X			X				
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	X		X		X			
กระบวนการและการควบคุม (Process and Process Control)	X		X			X		
วิศวกรรมเคมีชีวภาพ (Biochemical Engineering)	X		X	X	X			X
(๓) กลุ่มความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)								
การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม (Industrial Waste Treatment)	X	X	X	X	X			X
เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Biotechnology)							X	X
(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบโรงงาน (Industrial Systems)								
ระบบการควบคุมและประกันคุณภาพ (Quality Control and Assurance)							X	X
ความปลอดภัย (Safety)							X	
การออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design)	X	X	X	X	X	X	X	X