(มคอ.2)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)

วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

(มคอ.2)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)

วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร เป็นหลักสูตรปรับปรุง ปีพุทธศักราช 2565 ที่ได้มีการปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการผลิตและนวัตกรรมอาหาร ปีพุทธศักราช 2560 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ในการจัดทำครั้งนี้ ได้พิจารณาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ปีพุทธศักราช 2552 รวมทั้งให้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป้าหมายของวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ทั้งภาครัฐและเอกชน ทางด้านวิศวกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านปฏิบัติ มีความสามารถในการใช้หลักวิชาทางด้านสาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหารเพื่อดำเนินงานในด้านอุตสาหกรรมอาหาร โดยเน้นการควบคุมและบริหารจัดการการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เกิดประโยชน์ ลดต้นทุนและได้ผลผลิตที่สูงขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถออกแบบ พัฒนาผลิตภัณฑ์ พัฒนาและควบคุมกระบวนการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงมีแนวคิดเชิงธุรกิจ เพื่อริเริ่มกิจการของตัวเองได้

หลักสูตรฉบับนี้มีส่วนที่สำคัญประกอบด้วย 8 หมวด ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตรระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างหลักสูตร ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา การพัฒนาคณาจารย์ การประกันคุณภาพหลักสูตร การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร การนำเอาหลักสูตรไปใช้เพื่อการเรียนการสอนควรพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อให้สามารถใช้หลักสูตรนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สารบัญ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ

หมวดที่ 1
ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร 14 หลัก	25501961106314
1.2 ชื่อภาษาไทย	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร
1.3 ชื่อภาษาอังกฤษ	Bachelor of Engineering Program in Food Production Engineering and Innovation

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็มภาษาไทย	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร)
2.2 ชื่อย่อภาษาไทย	วศ.บ. (วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร)
2.3 ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ	Bachelor of Engineering (Food Production Engineering and Innovation)
2.4 ชื่อย่อภาษาอังกฤษ	B.Eng. (Food Production Engineering and Innovation)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

140 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

ปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาที่เป็นนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่มีสมรรถนะการใช้ภาษาไทยในระดับดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาเพียงสาขาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

6.2 เปิดดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตรตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

6.3 ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ เมื่อการประชุม ครั้งที่ 6/64 วันที่ 3 สิงหาคม 2564

6.4 ได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 168 วันที่ 23 กันยายน 2564

6.5 ได้รับอนุมัติจากคณะอนุกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 3/2564 วันที่ 23 ธันวาคม 2564

6.6 ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 7(2/2565) วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2565

6.7 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการผลิตและนวัตกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560)

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร

8.2 นักนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางอาหาร

8.3 ผู้ประกอบการด้านการผลิตอาหาร

8.4 นักวิจัยด้านอุตสาหกรรมอาหารหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มทร.ล้านนา เชียงใหม่

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งทางวิชาการ
1	นายเอกรินทร์ อินประมูล 3501900287XXXX	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2553 2548	อาจารย์
2	นางสุบงกช โตไพบูลย์ 330990152XXXX	Ph.D. (Engineering) M.Sc. (Automotive Product Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	University of Warwick, United Kingdom Cranfield University, United Kingdom จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548 2543 2540	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
3	นางสาวสุรีวรรณ ราชสม 350150020XXXX	Ph.D. (Food and Bioprocess Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร) วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร)	Massey University, New Zealand มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557 2549 2547	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4	นางสาววรวลัญช์ ฉิมพะเนาว์ 350010008XXXX	ปร.ด. (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) วท.ม. (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555 2551 2548	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
5	นางสาวโบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์ 170990010XXXX	M.Sc. (Food Technology) B.Sc. (Food Innovation and Management)	Wageningen University, The Netherlands Van Hall Larenstein, The Netherlands	2554 2552	อาจารย์

หมายเหตุ : ลำดับที่ 1 คือหัวหน้าหลักสูตรในแต่ละพื้นที่

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

10.1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

อุตสาหกรรมเกษตรและแปรรูปอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย มีส่วนในการขับเคลื่อนประเทศและก่อให้เกิดรายได้ให้กับประเทศอย่างมหาศาล เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีผลผลิตทางการเกษตรเป็นพื้นฐานสำคัญ การเปลี่ยนโลกด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Disruptive Technology) ก่อให้เกิดนวัตกรรมที่สร้างตลาดและมูลค่าให้กับตัวผลิตภัณฑ์ดั้งเดิมโดยใช้เทคโนโลยีเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในชีวิตประจำวัน ทั้งการทำงานและโลกธุรกิจ ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวมทั้งระดับประเทศและระดับโลก หลายอุตสาหกรรมหยุดชะงักและหลายอุตสาหกรรมเกิดขึ้นมาใหม่ อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารยังมีความจำเป็นในการคงอยู่และยังคงมีแนวโน้มเติบโตขึ้นเนื่องจากอาหารเป็นปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นของมนุษย์ ผลกระทบที่เกิดจากวิถีชีวิตที่มีความสะดวกสบายและรวดเร็วตลอดจนความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลของผู้บริโภคที่มีมากยิ่งขึ้นก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ชีวิตและการบริโภคโดยมุ่งเน้นความสะดวก สุขภาพ และ ความปลอดภัยเป็นสำคัญ เพื่อรักษาส่วนแบ่งการตลาดของตนเองหรือเพิ่มสัดส่วนการขายในตลาดกลุ่มใหม่ผู้ผลิตอาหารจึงต้องคำนึงถึงการสร้างผลิตภัณฑ์ที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคให้ครบทุกด้าน นอกจากนี้การเกิดวิกฤติโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) และความพยายามในการหยุดการแพร่กระจายของเชื้อโรคยิ่งส่งผลผลักดันให้โลกธุรกิจขับเคลื่อนด้วยการรักษาระยะห่าง ลดการสัมผัสโดยตรง และลดการเคลื่อนย้ายประชากร ด้วยเทคโนโลยีและการตลาดแบบออนไลน์ดิจิทัล ทำให้เกิดการใช้นวัตกรรมสร้างสรรค์ เทคโนโลยีการวิเคราะห์ควบคุมอัจฉริยะ และระบบอัตโนมัติต่าง ๆ ที่เพิ่มความปลอดภัย โดยยังคงรักษาคุณภาพและกำลังการผลิตควบคู่ไปกับระบบการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าเกิดประโยชน์ ลดต้นทุนและได้ผลผลิตที่สูงขึ้น ดังนั้นหลักสูตรจึงเล็งเห็นถึงความจำเป็นในการผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการผลิตอาหารเข้าด้วยกัน มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่วิเคราะห์บนพื้นฐานความต้องการของผู้บริโภค พัฒนาและควบคุมกระบวนการผลิต มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ และมีความรู้ด้านการบริหารจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหารเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงมีแนวคิดเชิงธุรกิจเพื่อริเริ่มกิจการของตัวเองได้

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

รูปแบบการใช้ชีวิตในปัจจุบันส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของมนุษย์ จากอดีตที่เป็นการบริโภคอาหารที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อความอยู่รอดหรือเพื่อประทังชีวิต ไปเป็นการบริโภคอาหารและการประกอบอาชีพตามความพอใจของแต่ละบุคคล มีความต้องการความเป็นอิสระในการทำงานและความเป็นเจ้าของธุรกิจของตนเอง ทำให้เกิดการแข่งขันอย่างมากของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารตั้งแต่ขนาดย่อมจนถึงขนาดกลางและขนาดใหญ่ในปัจจุบัน จึงทำให้ผู้ผลิตจะต้องศึกษาความต้องการและทำความเข้าใจพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อธุรกิจ เพื่อที่จะผลิตอาหารสนองความต้องการของผู้บริโภค สามารถหาตลาดที่เหมาะสมและช่องทางประกอบธุรกิจโดยได้ผลกำไร นอกจากนี้การปรับรูปแบบการดำรงชีวิตจากผลกระทบของวิกฤติโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้รูปแบบผลิตภัณฑ์อาหารปรับเปลี่ยนไปเป็นแบบแปรรูปกึ่งสำเร็จในบรรจุภัณฑ์ที่สามารถขนส่งและเก็บรักษาได้ยาวนานมากยิ่งขึ้น การทำงานแบบ Work from home และติดต่อสื่อสารข้ามทวีปด้วยรูปแบบออนไลน์รวมถึงระบบขนส่งที่เชื่อมโยงถึงกันทำให้ระยะห่างระหว่างประเทศแคบลง เอื้อประโยชน์ต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตอาหารจากต่างประเทศ ส่งผลให้ต้องมีการเตรียมความพร้อมบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหารที่เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ทำให้ต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรม กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพ การใช้เทคโนโลยี รวมถึงความเข้าใจนวัตกรรมและการจัดการธุรกิจ โดยการกำหนดเนื้อหาหลักสูตรที่มีองค์ความรู้ครบถ้วนอ้างอิงจากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ วิชาชีพวิศวกรรม การบริหารจัดการหลักสูตรตามแนวทางวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบด้านวิศวกรรมศาสตร์ (CDIO) และมาตรฐานเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (AUNQA) โดยมีกระบวนการดังนี้

12.1.1 มีการกำหนดตัวชี้วัดด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

12.1.2 จัดให้มีการประเมินคุณภาพในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีกรรมการประกันคุณภาพ ทำหน้าที่กำกับ ควบคุม ติดตามผลการดำเนินงาน และนำผลการประเมินมากำหนดแผนพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

12.1.3 มีการเพิ่มหรือปรับรายวิชาให้เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี ในสถานการณ์ปัจจุบัน

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหารจะจัดการเรียนการสอน โดยใช้แนวทางในการพัฒนาตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งเน้นผลิตบัณฑิตเฉพาะทางด้านวิศวกรรมวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีคุณธรรมและพึ่งพาตนเองได้ มีความเชี่ยวชาญและมีจรรยวรรธน์าบรรณในวิชาชีพ มีการพัฒนาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและสังคม โดยเน้นทักษะการปฏิบัติและการบูรณาการ และสร้างงานวิจัยเพื่อบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เน้นองค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชน ภาครัฐ เอกชน และนานาชาติ รวมถึงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมด้วย

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร กลุ่มวิชาสุขภาพ และกลุ่มวิชาบูรณาการ
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ รายวิชากลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2564 โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
- หมวดวิชาเลือกเสรี ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาใดก็ได้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรองหรือเปิดพิเศษเพิ่มเติมเฉพาะตามที่อาจารย์ประจำหลักสูตรเห็นสมควร โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่นักศึกษาจากคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นสามารถมาเรียนได้

ทุกรายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ นักศึกษาหลักสูตรอื่นสามารถเรียนเป็นวิชาเลือกเสรีได้

หมวดที่ 2

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งผลิตสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีคุณธรรมจริยธรรม สามารถบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการบริหารจัดการ สำหรับอุตสาหกรรมยุค 4.0 อย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมอาหารก่อให้เกิดการเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตรและเพิ่มศักยภาพการค้ากับต่างประเทศด้วยการส่งออกสินค้าอาหาร ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกอาหารติดอันดับ 1 ใน 5 ของโลก และมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรโลกจากหกพันล้านคนเป็นแปดพันล้านคนในอีก 16-17 ปีข้างหน้า ในขณะที่ทรัพยากรของโลกมีอยู่อย่างจำกัด และวิถีชีวิตพฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนไปเน้นความสะดวกสบาย และพร้อมกันนั้นคุณภาพความปลอดภัยและคุณค่าทางโภชนาการยังเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ อีกทั้งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอยู่ตลอดเวลาของผู้บริโภคยังเป็นปัจจัยสำคัญในการก่อให้เกิดการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารอยู่เสมอ รวมทั้งการก้าวสู่อุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งทุกประเทศบนโลกมีการเชื่อมต่อกันอย่างไร้พรมแดนในทุกมิติ ทั้งความร่วมมือทางการค้า ความร่วมมือด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานความร่วมมือทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น ซึ่งแน่นอนว่าในอีกมุมหนึ่ง ย่อมเกิดการแข่งขันกันสูงขึ้นเรื่อย ๆ ด้วย ด้วยเหตุผลประการหลังนี้เอง หลายประเทศจำเป็นต้องปรับตัวสู่การพัฒนาในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ตามกันไป เพื่อเพิ่มศักยภาพของตนเองในการแข่งขัน ประเทศไทยเองก็เช่นกันจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์และกระบวนการผลิตในระดับอุตสาหกรรมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันในอุตสาหกรรมอาหาร นอกจากองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีอาหารที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่สุดของการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารแล้วยังต้องมีการพัฒนาทรัพยากรบุคคลเพื่อให้มีความรู้ ความชำนาญด้านเทคนิค มีความสามารถในการพัฒนาและต่อยอดเทคโนโลยีด้านการผลิต มีองค์ความรู้เชิงระบบและที่สำคัญต้องมีความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมอย่างชาญฉลาด การพัฒนาคนให้เกิดผลสัมฤทธิ์นั้นจำเป็นที่จะต้องดำเนินการการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการทำงานจริงในอุตสาหกรรมอาหารผ่านการร่วมมือกันหลายฝ่าย ได้แก่ ภาคการศึกษา ภาครัฐ และภาคผู้ประกอบการเพื่อให้สอดรับกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น อีกทั้งยังมีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพและเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันของประเทศไทยให้ก้าวหน้าต่อไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ในฐานะหน่วยงานอุดมศึกษาที่รับผิดชอบในด้านการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตามนโยบายการสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานบัณฑิตได้เล็งเห็นถึงแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจึงมุ่งพัฒนาหลักสูตรเพื่อ “พัฒนาคน” ให้ก้าวทันกับเทคโนโลยีการผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารรูปแบบใหม่ที่กำลังจะเข้ามาในอุตสาหกรรมอาหาร โดยเป็นการผสมผสานองค์ความรู้ของแขนงวิชาวิศวกรรมการผลิต นวัตกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเข้าด้วยกัน เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะ ความรู้

และความสามารถในการออกแบบพัฒนา ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตและผลิตภัณฑ์ได้อย่างเชี่ยวชาญและมีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมอาหารในอนาคต

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการใช้หลักวิชาทางด้านวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร รวมถึงการดำเนินธุรกิจ เน้นการควบคุมและบริหารจัดการตลอดจนการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติสำหรับการออกแบบ ปรับปรุง พัฒนากระบวนการและผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ในอุตสาหกรรมอาหารตลอดจนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

1.3.3 เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐในการส่งเสริมให้มีทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีและเครื่องจักรอัตโนมัติสู่การพัฒนายุคอุตสาหกรรม 4.0

1.3.4 เพื่อฝึกฝนให้บัณฑิตมีความคิดริเริ่ม มีนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล

1.3.5 เพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพให้แก่บัณฑิต

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหารให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจและการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมอาหาร	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการด้านการผลิตและนวัตกรรมอาหาร - สัมภาษณ์หัวหน้างานของศิษย์เก่า - สัมภาษณ์ศิษย์เก่า รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้ประเมินภายนอกและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ เพื่อนำมาประเมินหลักสูตรในภาพรวม	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ - ความพึงพอใจในทักษะความรู้ความสามารถในการทำงานของบัณฑิตโดยเฉลี่ยในระดับดี - รายงานการสัมภาษณ์และผลการประชุมการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง - ผลพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
- พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน วิจัย และบริการวิชาการให้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติจริง	- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำผลงานวิชาการ ทำโครงการวิจัย และให้บริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก	- ผลงานการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ - จำนวนผลงานวิจัย - จำนวนโครงการบริการวิชาการ

หมวดที่ 3

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดยในหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่ง 1 ภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ มหาวิทยาลัยฯ อาจเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ โดยให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

สามารถจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการประจำคณะ ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ โดยให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 ภาคการศึกษาที่ 1	ตามวัน - เวลาราชการปกติตั้งแต่เดือน พฤษภาคม - ตุลาคม
2.1.2 ภาคการศึกษาที่ 2	ตามวัน - เวลาราชการปกติตั้งแต่เดือน ตุลาคม - กุมภาพันธ์
2.1.3 ภาคฤดูร้อน	ตามวัน - เวลาราชการปกติตั้งแต่เดือน มีนาคม - พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สายช่างอุตสาหกรรมทุกสาขา หรือสาขาวิชาเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีฐานวิทย์ หรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า

2.2.2 ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรมทุกสาขา เทคโนโลยีฐานวิทย์ หรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า โดยใช้วิธีการเทียบโอนตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2551 และข้อบังคับ มทร.ล้านนา ที่ประกาศเพิ่มเติม

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 นักศึกษาจากบางสถาบันมีพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษที่ไม่ดีพอ

2.3.2 ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษา ต้องแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.3.3 นักศึกษามีทุนทรัพย์จำกัด

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา ในข้อ 2.3

2.4.1 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา จัดให้มีการเรียนในวิชาพื้นฐานต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และวิชาชีพ ทักษะ เป็นต้น เพื่อเป็นการปรับความรู้พื้นฐานในกับนักศึกษาก่อนเริ่มการศึกษา

2.4.2 มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษาแนะนำ การวางแผนการเรียนและการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เพื่อให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

2.4.3 จัดให้มีระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาเพื่อวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ในรายบุคคลและปรับความรู้ให้กับนักศึกษาตลอดระยะเวลาการเรียนในหลักสูตร

2.4.4 จัดให้มีระบบพี่ดูแลน้องในหลักสูตร เพื่อให้คำแนะนำด้านการเรียน การทำกิจกรรม และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย เช่น การจับประเด็นจากการอ่านหนังสือ การจดโน้ตบันทึก การจัดระบบความคิด การดำรงชีวิตในมหาวิทยาลัย ให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหา และขอความช่วยเหลือ

2.4.5 จัดหาทุนการศึกษาทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการหารายได้ภายในหลักสูตร

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษาที่จะรับ	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	**30**	**60**	**90**	**120**	**120**
จำนวนนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	**30**	**30**

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณ วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตต่อคนต่อปี ตามรายละเอียดดังนี้

2.6.1 งบประมาณรายรับ ต่อคนต่อปี (หน่วย: บาท)

รายละเอียด	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	62,000	62,000	62,000	62,000	62,000
รวมรายรับ	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย ต่อคนต่อปี (หน่วย : บาท)

รายละเอียด	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
เงินเดือน	47,500	49,875	52,369	54,987	57,737
ค่าวัสดุ	2,000	2,100	2,205	2,315	2,431
ค่าใช้สอย	940	987	1,036	1,088	1,143
ค่าตอบแทน	1,800	1,890	1,985	2,084	2,188
ค่าจ้างชั่วคราว	4,000	4,200	4,410	4,631	4,862
สาธารณูปโภค	3,150	3,308	3,473	3,647	3,830
รายจ่ายอื่นๆ	70	74	77	82	85
รวม	**59,460**	**62,434**	**65,555**	**68,834**	**72,276**

2.7 ระบบการศึกษา

- ☑ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเตอร์เนต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2551 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาที่ประกาศเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	**140**	**หน่วยกิต**
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
3.1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**30**	**หน่วยกิต**
1) วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	**24**	**หน่วยกิต**
1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	12	หน่วยกิต
1.2) กลุ่มวิชาสุขภาพ	3	หน่วยกิต
1.3) กลุ่มวิชาบูรณาการ	9	หน่วยกิต
2) วิชาศึกษาทั่วไปเลือก	**6**	**หน่วยกิต**
2.1) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
2.2) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
3.1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	**104**	**หน่วยกิต**
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	20	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	16	หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ	59	หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาชีพเลือก	9	หน่วยกิต
3.1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	**6**	**หน่วยกิต**

หมายเหตุ : โครงสร้างหลักสูตรเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1) วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 24 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร จำนวน 12 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ จำนวน 9 หน่วยกิต

GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication	3(3-0-6)
GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ Academic English	3(3-0-6)
GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน English for Working Skills	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชาภาษาไทย จำนวน 3 หน่วยกิต

GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย Arts of Using Thai Language	3(3-0-6)

1.2 กลุ่มวิชาสุขภาพ จำนวน 3 หน่วยกิต

GEBHT601	กิจกรรมเพื่อสุขภาพ Activities for Health	3(2-2-5)

1.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ จำนวน 9 หน่วยกิต

GEBIN701	กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา Problem Solving and Thinking Process	3(3-0-6)
GEBIN702	นวัตกรรมและเทคโนโลยี Innovation and Technology	3(3-0-6)
GEBIN703	ศิลปะการใช้ชีวิต Art of Living	3(3-0-6)

2) วิชาศึกษาทั่วไปเลือก 6 หน่วยกิต โดยให้เลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์,กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาละ 3 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

GEBSC301	เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน Necessary Information Technology in Daily Life	3(3-0-6)
GEBSC302	มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ Modern of Concept and Scientific Techniques	3(3-0-6)

GEBSC303	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม Scientific Methods for Research and Innovation	3(3-0-6)
GEBSC304	วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ Science for Health	3(3-0-6)
GEBSC305	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน Environment and Sustainable Development	3(3-0-6)
GEBSC401	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Daily Life	3(3-0-6)
GEBSC402	สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น Statistics and Basic Data Analysis	3(3-0-6)

2.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ให้เลือกศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

GEBSO501	การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม Life and Social Skills Development	3(3-0-6)
GEBSO502	ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย Introduction to Thai Politics, Society and Economy	3(3-0-6)
GEBSO503	มนุษยสัมพันธ์ Human Relations	3(3-0-6)
GEBSO504	การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก Human Potential Development and Positive Psychology	3(3-0-6)
GEBSO505	พลเมืองดิจิทัล Digital Citizenship	3(3-0-6)
GEBSO506	วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ Cultural and Creative Economy	3(3-0-6)
GEBSO507	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	3(3-0-6)
GEBSO508	จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่ Psychology of organizational Management in Modern world	3(3-0-6)
GEBSO509	มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21 Man and Ethics in 21st Century	3(3-0-6)

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ 104 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 20 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

FUNMA113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
FUNMA114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
FUNMA109	สถิติ Statistics	3(3-0-6)
FUNSC105	ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 Fundamental Physics 1	3(3-0-6)
FUNSC106	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 Fundamental Physics 1 Laboratory	1(0-3-1)
FUNSC107	ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 Fundamental Physics 2	3(3-0-6)
FUNSC108	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2 Fundamental Physics 2 Laboratory	1(0-3-1)
FUNSC210	เคมีเบื้องต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร Basic Chemistry for Food Industry	3(2-3-5)

2) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 16 หน่วยกิตให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

ENGCC516	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Graphics	2(1-3-3)
ENGCC517	หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม Principle of Engineering Mechanics	3(3-0-6)
ENGCC519	หลักการของวัสดุวิศวกรรม Principles of Engineering Materials	3(3-0-6)
ENGCC521	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)
ENGCC522	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)

ENGCC524	การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1 Basic Engineering Skill Training 1	2(0-6-2)

3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ 59 หน่วยกิตให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

ENGFI122	สำรวจโลกวิศวกรรมอาหาร Exploring Food Engineering World	1(1-0-1)
ENGFI123	สมบัติทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบอาหาร Chemical and Physical Properties of Food Materials	3(2-3-5)
ENGFI124	การออกแบบวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Design	3(3-0-6)
ENGFI125	กลศาสตร์ของไหล Fluid Dynamics	3(3-0-6)
ENGFI126	การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร Heat and Mass Transfer	3(3-0-6)
ENGFI127	จุลชีววิทยาอาหาร Food Microbiology	3(2-3-5)
ENGFI128	การบริหารจัดการคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร Quality Management in Food Industry	3(3-0-6)
ENGFI129	กระบวนการแปรรูปอาหาร Food Processing	3(2-3-5)
ENGFI106	การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร Planning and Production Control in Food Industry	3(3-0-6)
ENGFI101	การวัดและระบบควบคุมอัตโนมัติ Measurement and Automatic Control System	3(2-3-5)
ENGFI130	หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร Unit Operation in Food Industry	3(2-3-5)
ENGFI131	การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างธุรกิจใหม่ Entrepreneurship and Start-up	3(3-0-6)
ENGFI132	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการตลาด Food Product Development and Marketing	3(2-3-5)

ENGFI133	เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับโลกอนาคต Technology and Innovation in the Future World	3(3-0-6)
ENGFI134	การบริหารการปฏิบัติการเบื้องต้น Introduction to Operations Management	3(3-0-6)
ENGFI135	การออกแบบโรงงานอาหาร Food Plant Design	3(2-3-5)
ENGFI136	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 1 Food Engineering and Innovation Practice 1	1(0-3-1)
ENGFI137	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 2 Food Engineering and Innovation Practice 2	1(0-3-1)
ENGFI138	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 3 Food Engineering and Innovation Practice 3	1(0-3-1)
ENGFI119	การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา Project and Cooperative Education Preparation	1(0-2-1)
ENGFI121	สหกิจศึกษาในงานอุตสาหกรรมอาหาร Co-operative Education in Food Industry	6(0-40-0)
ENGFI139	โครงงานทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร Food Engineering and Innovation Project	3(1-6-2)

4) กลุ่มวิชาชีพเลือกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิตให้<u>เลือกศึกษา</u>จากรายวิชาต่อไปนี้

ENGFI211	เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร Food Packaging Technology	3(3-0-6)
ENGFI218	เทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรมอาหาร Fermentation Technology	3(3-0-6)
ENGFI219	อาหารเชิงหน้าที่และส่วนผสม Functional food and ingredients	3(3-0-6)
ENGFI220	การแปรรูปด้วยความร้อนในอุตสาหกรรมอาหาร Thermal Processing in Food Industry	3(3-0-6)

ENGFI206	การจัดการพลังงานและของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร Energy and Waste Management in Food Industry	3(3-0-6)
ENGFI221	ระบบการทำความเย็นและความร้อน Refrigeration and Heating System	3(3-0-6)
ENGFI222	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programing	3(2-3-5)
ENGFI223	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบวิศวกรรม Computer-Aided Engineering Design	3(2-3-5)
ENGFI224	การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์ข้อมูล Machine Learning and Data Analysis	3(3-0-6)
ENGFI212	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
ENGFI225	สื่อออนไลน์และการตลาดดิจิทัล Social Media and Digital Marketing	3(3-0-6)
ENGFI226	การจัดการผลิตภัณฑ์และแบรนด์สินค้า Product and Brand Management	3(3-0-6)
ENGFI227	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารที่น่าสนใจ Selected Topics in Food Engineering and Innovation	3(3-0-6)
ENGFI228	หัวข้อคัดสรรด้านเทคโนโลยีทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารสมัยใหม่ Selected Topics in Modern Food Engineering and Innovation Technology	3(3-0-6)

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกศึกษาจากรายวิชาใดก็ได้อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

1. สามารถเลือกรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือ
2. สามารถเลือกรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี สถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ หรือ
3. รายวิชาจากหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) ดังนี้

3.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

GEBLC106	ภาษาอังกฤษในโลกดิจิทัล English in the Digital World	3(3-0-6)
GEBLC107	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรม English for Engineering	3(3-0-6)
GEBLC108	ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบธุรกิจ English for Business Career	3(3-0-6)
GEBLC109	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(3-0-6)
GEBLC110	สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน Fundamental Japanese Conversation	3(3-0-6)
GEBLC111	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication	3(3-0-6)
GEBLC112	ภาษาพม่าพื้นฐาน Fundamental Burmese	3(3-0-6)
GEBLC202	กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ Report Writing and Presentation	3(3-0-6)
GEBLC203	วรรณกรรมท้องถิ่น Local Literature	3(3-0-6)
GEBLC204	ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ Thai Language for Foreigners	3(3-0-6)

3.2 กลุ่มวิชาสุขภาพ

GEBHT602	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Exercise for Health	3(2-2-5)
GEBHT603	กีฬาเพื่อสุขภาพ Sports for Health	3(2-2-5)
GEBHT604	นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ Recreation for Health Promotion	3(2-2-5)

3.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ

GEBIN704	สุนทรียภาพและความงอกงามของมนุษย์ Aesthetics and Human Growth	3(3-0-6)

3.1.4 ความหมายของรหัสรายวิชาและรหัสการจัดชั่วโมงเรียน

3.1.4.1 ความหมายของรหัสรายวิชา CCCMMGXX

CCC หมายถึง อักษรย่อชื่อปริญญา/อักษรย่อชื่อหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

MM หมายถึง อักษรชื่อหลักสูตร/ชื่อกลุ่มวิชา

G หมายถึง วิชาเอก แทนด้วยตัวเลข 1 - 9

XX หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในวิชาเอก แทนด้วยตัวเลข 01 - 99

1) GEB : หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี

- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (LC)

  1 : กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

  2 : กลุ่มวิชาภาษาไทย

- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (SC)

  3 : กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

  4 : กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (SO)

  5 : กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

- กลุ่มวิชาสุขภาพ (HT)

  6 : กลุ่มวิชาสุขภาพ

- กลุ่มวิชาบูรณาการ (IN)

  7 : กลุ่มวิชาบูรณาการ

2) FUN : หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

MA : กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์

SC : กลุ่มวิชาทางวิทยาศาสตร์

3) BSC : วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.)

FE : วิศวกรรมกระบวนการอาหาร

4) ENG : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)

CC : วิชาเรียนร่วมสาขาวิศวกรรมศาสตร์

FI : วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร

MC : วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

3.1.4.2 ความหมายของรหัสการจัดชั่วโมงเรียน C (T – P – E)

C หมายถึง จำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้น

T หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎี

P หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ

E หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนค้นคว้านอกเวลา

3.1.5 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	ศึกษาทั่วไป 1 General Education 1	3(3-0-6)	-
GEBXXXXX	ศึกษาทั่วไป 2 General Education 2	3(3-0-6)	-
GEBXXXXX	ศึกษาทั่วไป 3 General Education 3	3(3-0-6)	-
FUNMA113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	-
FUNSC105	ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 Fundamental Physics 1	3(3-0-6)	-
FUNSC106	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 Fundamental Physics 1 Laboratory	1(0-3-1)	
ENGCC516	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Graphics	2(1-3-3)	-
ENGCC524	การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1 Basic Engineering Skill Training 1	2(0-6-2)	-
ENGFI122	สำรวจโลกวิศวกรรมอาหาร Exploring Food Engineering World	1(1-0-1)	
หน่วยกิตรวม		**21**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	ศึกษาทั่วไป 4 General Education 4	3(3-0-6)	-
GEBXXXXX	ศึกษาทั่วไป 5 General Education 5	3(3-0-6)	-
FUNMA114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	FUNMA113
FUNSC210	เคมีเบื้องต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร Basic Chemistry for Food Industry	3(2-3-5)	-
FUNSC107	ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 Fundamental Physics 2	3(3-0-6)	FUNSC105
FUNSC108	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2 Fundamental Physics 2 Laboratory	1(0-3-1)	FUNSC106
ENGFI123	สมบัติทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบอาหาร Chemical and Physical Properties of Food Materials	3(2-3-5)	-
ENGFI136	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 1 Food Engineering and Innovation Practice 1	1(0-3-1)	-
หน่วยกิตรวม		**20**	

ปีการศึกษาที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	ศึกษาทั่วไป 6 General Education 6	3(3-0-6)	
FUNMA109	สถิติ Statistics	3(3-0-6)	-
ENGCC519	หลักการของวัสดุวิศวกรรม Principles of Engineering Materials	3(3-0-6)	-
ENGCC517	หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม Principle of Engineering Mechanics	3(3-0-6)	FUNSC105
ENGCC521	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)	FUNSC105
ENGCC522	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)	FUNSC107
ENGFI127	จุลชีววิทยาอาหาร Food Microbiology	3(2-3-5)	-
หน่วยกิตรวม		21	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	ศึกษาทั่วไป 7 General Education 7	3(3-0-6)	-
GEBXXXXX	ศึกษาทั่วไป 8 General Education 8	3(3-0-6)	-
ENGFI124	การออกแบบวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Design	3(3-0-6)	ENGCC517
ENGFI125	กลศาสตร์ของไหล Fluid dynamics	3(3-0-6)	ENGCC521
ENGFI128	การบริหารจัดการคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร Quality Management in Food Industry	3(3-0-6)	-
ENGFI129	กระบวนการแปรรูปอาหาร Food Processing	3(2-3-5)	-
ENGFI137	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 2 Food Engineering and Innovation Practice 2	1(0-3-1)	ENGFI136
หน่วยกิตรวม		19	

ปีการศึกษาที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	ศึกษาทั่วไป 9 General Education 9	3(3-0-6)	-
ENGFI126	การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร Heat and Mass Transfer	3(3-0-6)	ENGCC521
ENGFI106	การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร Planning and Production Control in Food Industry	3(3-0-6)	-
ENGFI131	การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างธุรกิจใหม่ Entrepreneurship and Start-up	3(3-0-6)	-
ENGFI132	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการตลาด Food Product Development and Marketing	3(2-3-5)	-
ENGFI133	เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับโลกอนาคต Technology and Innovation in the Future World	3(3-0-6)	-
ENGFI2XX	กลุ่มวิชาชีพเลือก (1) Major Elective Course (1)	3(3-0-6)	-
หน่วยกิตรวม		**21**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	ศึกษาทั่วไป 10 General Education 10	3(3-0-6)	-
ENGFI101	การวัดและระบบควบคุมอัตโนมัติ Measurement and Automatic Control System	3(2-3-5)	ENGCC522
ENGFI130	หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร Unit Operation in Food Industry	3(2-3-5)	-
ENGFI134	การบริหารการปฏิบัติการเบื้องต้น Introduction to Operations Management	3(3-0-6)	-
ENGFI119	การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา Project and Cooperative Education Preparation	1(0-2-1)	-
ENGFI138	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 3 Food Engineering and Innovation Practice 3	1(0-3-1)	ENGFI137
ENGFI2XX	กลุ่มวิชาชีพเลือก (2) Major Elective Course (2)	3(3-0-6)	-
หน่วยกิตรวม		**17**	

ปีการศึกษาที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGFI121	สหกิจศึกษาในงานอุตสาหกรรมอาหาร Co-operative Education in Food Industry	6(0-40-0)	ENGFI119
หน่วยกิตรวม		**6**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGFI135	การออกแบบโรงงานอาหาร Food Plant Design	3(2-3-5)	-
ENGFI139	โครงงานทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร Food Engineering and Innovation Project	3(1-6-2)	ENGFI120
ENGFI2XX	กลุ่มวิชาชีพเลือก (3) Major Elective Course (3)	3(3-0-6)	-
XXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี (1) Free Elective Subject (1)	3(3-0-6)	-
XXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี (2) Free Elective Subject (2)	3(3-0-6)	-
หน่วยกิตรวม		**15**	

3.1.6 คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

GEBLC101 **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)

English for Everyday Communication

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้ในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมต่างๆ

Study vocabulary, expressions, and structures of English. Develop listening, speaking, reading, and writing skills in English, in order to communicate on daily basis, in accordance with social and cultural contexts.

GEBLC103 **ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ** 3(3-0-6)

Academic English

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ โดยเน้นหลักการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การสรุปความ และการนำเสนอในบริบททางวิชาการ

Study vocabulary, expressions, and structures of English emphasized on principles of listening, speaking, reading, and writing. Practice summarizing and giving presentation in an academic context.

GEBLC105 **ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน** 3(3-0-6)

English for Working Skills

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานอาชีพ และพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อการสื่อสารและการทำงานในสาขาวิชาชีพ

Study English vocabulary, expressions, and structures used in professional development. Practice listening, speaking, reading, and writing skills in English in order to communicate and work in a professional context.

GEBLC201 **ศิลปะการใช้ภาษาไทย** 3(3-0-6)

Arts of Using Thai Language

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษารูปแบบและวิธีการสื่อสารด้วยการใช้ภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนากระบวนการคิดอย่างมีระบบร่วมกับการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ โดยมีศิลปะในการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียนเหมาะสมกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ใช้ภาษาไทยในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ

Study formats and strategies for effective communication in Thai language. Develop systematic thinking and creative communication skill. Master the arts of listening, reading, speaking, and writing suitable for the 21st century skills.

1.2) กลุ่มวิชาสุขภาพ

GEBHT601 **กิจกรรมเพื่อสุขภาพ** 3(2-2-5)

Activities for Health

รหัสรายวิชาเดิม : GEBHT101 กิจกรรมเพื่อสุขภาพ

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับพลศึกษาและสุขภาพ โภชนาการ พฤติกรรมการบริโภคและการควบคุมน้ำหนัก การปฐมพยาบาลเบื้องต้น วิทยาศาสตร์การกีฬา สมรรถภาพทางกาย การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายและฝึกปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

Study and Practice in enhancing knowledge relating to physical education and health; nutritional diet; consumption behavior and weight control; first aid; sport science; physical fitness. Create fitness training programs, and practice healthy exercise activities.

1.3) กลุ่มวิชาบูรณาการ

GEBIN701 **กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา** 3(3-0-6)

Problem Solving and Thinking Process

รหัสรายวิชาเดิม : GEBIN101 กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เทคนิคและกระบวนการพัฒนาการฝึกคิดแบบต่างๆ ทักษะการคิดเพื่อการแก้ปัญหา หลักการใช้เหตุผล การสร้างแรงบันดาลใจ กระบวนการคิดและแก้ปัญหาโดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นกรณีศึกษา

Study concepts, theories, techniques and processes for developing different types of critical thinking, reasoning principles, and inspiration initiation. Practice problem-solving skills by applying local wisdom, Thai wisdom, modern innovation and technology as a case study.

GEBIN702 **นวัตกรรมและเทคโนโลยี** 3(3-0-6)

Innovation and Technology

รหัสรายวิชาเดิม : GEBIN102 นวัตกรรมและเทคโนโลยี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวิวัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการสร้างและออกแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี ผลกระทบของนวัตกรรมและเทคโนโลยีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ฝึกกระบวนการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับมนุษย์ในปัจจุบัน

Study social change and evolution of science and technology, process of creating and designing innovation and technology, the relationship between humans and innovation and technology, and the impact of innovation and technology on society and the environment. Practice the process of designing innovations that are relevant to modern human life.

GEBIN703 **ศิลปะการใช้ชีวิต** 3(3-0-6)

Art of living

รหัสรายวิชาเดิม : GEBIN103 ศิลปะการใช้ชีวิต

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการศาสตร์เพื่อเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลก มีจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคม การต่อต้านทุจริตและคอรัปชั่น ทักษะการคิดเชิงระบบ รู้เท่าทันเทคโนโลยี การใช้ชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่พึงประสงค์ สามารถเรียนรู้และวางแผนชีวิตที่เหมาะสมในสังคมแห่งการเรียนรู้

Study integration science to gain a better understanding of changes in Thai and global society, ethics, social responsibility, anti-corruption, and system thinking abilities. Acquire digital literacy skills and learn how to live an environmentally friendly life. Learn and plan a suitable life in 21st Century society

1.4) วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือก

1.4.1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

GEBSC301 **เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)

Necessary Information Technology in Daily Life

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC102 เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ เครือข่ายอินเตอร์เนต สื่อดิจิทัล สื่อสังคมออนไลน์ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ปัญญาประดิษฐ์ การใช้เทคโนโลยีสื่อประสม และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่จำเป็นเบื้องต้น ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

study about definition, importance and components of information technology, the internet, digital media, social networking, e-commerce, internet of things (IOT), artificial intelligence (AI), multimedia technology and necessary application programs, internet threats and security and Computer - Related Crime Act B.E. 2550.

GEBSC302 มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ 3(3-0-6)

Modern of Concept and Scientific Techniques

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC103 การคิดและการตัดสินใจเชิงวิทยาศาสตร์

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประเภทความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การบูรณาการหลักการทางวิทยาศาสตร์และวิธีคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

Study scientific knowledge, scientific process types, science skills, scientific data analysis, scientific principle integration, and Design Thinking to solve everyday problems

GEBSC303 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม 3(3-0-6)

Scientific Methods for Research and Innovation

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC104 การสร้างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและพัฒนาทักษะทางด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล โดยใช้กระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการนำทักษะไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยหรือสร้างสรรค์นวัตกรรม

Study and practice skills in collecting, analyzing, and summarizing data using scientific methods and apply skills to research or innovation.

GEBSC304 วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)

Science for Health

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC105 วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สุขภาพและการพัฒนาวิทยาศาสตร์ด้านสุขภาพ อาหารเพื่อสุขภาพและสารปนเปื้อนในอาหาร การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน และผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพ การใช้เครื่องสำอางและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการดูแลสุขภาพ การใช้ยารักษาโรคเบื้องต้น โรคสำคัญและโรคอุบัติใหม่ที่มีผลกระทบทางสังคมและการป้องกัน แนวคิดการสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม

Study and Understand health science and health science development, healthy food and food contamination, daily chemical use and its effects on health, cosmetic use and modern health technology, the use of primary therapeutic drugs, major and emerging diseases with social implications and prevention, and holistic health promotion concepts.

GEBSC305 **สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน** 3(3-0-6)

Environment and Sustainable Development

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC106 สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน กฎหมายสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม แนวทางการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์ การเลือกใช้แหล่งพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสีเขียว นวัตกรรมเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Study and Improve understanding of natural resources, environment, ecosystems, and interactions between living things and the environment. Recognize current environmental issues, climate change, environmental impact analysis, and an introduction to environmental law. Investigate scientific approaches to the sustainable use of natural resources and environmental protection to be able to select an environmentally friendly energy source, green technology, innovation, and modern technology for nature and environmental conservation.

GEBSC401 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Mathematics and Statistics in Daily Life

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC101 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินโดยใช้ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์การเงินและเบี้ยประกัน นำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน และนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยประมวลผลทางคณิตศาสตร์และสถิติ

Study in Examine logic-based decision-making, mathematics, finance, and insurance premiums. Be able to apply math and statistics knowledge in everyday situations. Utilize computer programs to aid in mathematical and statistical processing.

GEBSC402 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 3(3-0-6)

Statistics and Basic Data Analysis

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ ความรู้พื้นฐาน และบทบาทของสถิติในชีวิตประจำวัน การสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน การแปลความหมายข้อมูล การประยุกต์ใช้สถิติในวิชาชีพ และชีวิตประจำวัน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Study Investigate fundamental knowledge and the role of statistics in daily life, search engine and data collection. Practice presentation of various types of information. Understand statistical analysis, both descriptive and inferential. Be able to interpret data and apply statistics in the workplace and daily life. Utilize computer program to analyze key data.

1.4.2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

GEBSO501 **การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม** 3(3-0-6)

Life and Social Skills Development

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSO102 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับปรัชญา ทักษะการใช้ชีวิต คุณค่าแห่งความเป็นมนุษย์ และหลักธรรมในการดำรงชีวิต การพัฒนาความคิด เจตคติ บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมและวัฒนธรรมไทย การมีจิตสำนึกต่อส่วนรวม ศึกษาวิธีจัดการกับภาวะอารมณ์ และสร้างสัมพันธภาพ การทำงานเป็นทีม การสร้างผลิตผลในการทำงาน และจรรยาบรรณวิชาชีพ

Study the philosophy and understand important life skills, human value, and moral principles for living. Recognize and develop attitude, role, duty, and responsibility towards oneself and others. Participate in social and Thai cultural activities. Raise awareness of public consciousness. Understand professional ethics and how to deal with emotional states. Build relationships in working as a team, and work more productively

GEBSO502 **ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย** 3(3-0-6)

Introduction to Thai Politics, Society and Economy

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSO103 สังคม เศรษฐกิจ การเมือง และกฎหมาย

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของการเมือง ความสัมพันธ์ของการเมืองที่มีต่อสังคมและระบบเศรษฐกิจ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง สังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทย สังคมวิทยากับการเปลี่ยนแปลงร่วมสมัย การพัฒนาความเป็นพลเมืองและความรับผิดชอบต่อสังคม

Study and Understand meanings and importance of politics. Examine relationship of politics toward society and economy, trends of changes in politics, society, and economy in Thailand. Studysociology and contemporary changes in society. Recognize importance of citizenship and social responsibility development.

GEBSO503 **มนุษยสัมพันธ์** 3(3-0-6)

Human Relations

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSO104 มนุษยสัมพันธ์

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและความสำคัญของมนุษยสัมพันธ์ การศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติและพฤติกรรมของมนุษย์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับมนุษยสัมพันธ์ในชีวิตประจำวันและการทำงาน มนุษยสัมพันธ์กับความเป็นผู้นำ การบริหารความขัดแย้ง การติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างมนุษยสัมพันธ์

Study significance of human relations. Investigate the nature of human behavior, as well as the theory of human relations in daily life and at work. Recognize the connection between humans and leadership. Discover one's personality and social etiquette. Learn about conflict resolution and communication in order to improve interpersonal relationships.

GEBSO504 **การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก** 3(3-0-6)

Human Potential Development and Positive Psychology

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์การบริหารงานเพื่อพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ การพัฒนาคุณลักษณะทางบวกของมนุษย์ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความหวัง การมองโลกในแง่ดี ความสามารถในการปรับตัวและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การประยุกต์ทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีความหมายโดยส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ผ่านตัวแบบที่ปรากฏในสื่อต่าง ๆ

Study how to nurture positive human potential traits like creativity, hope, optimism, adaptability, and interpersonal relationships. Apply psychological theory to real-life situations and encourage students to learn from role models appearing on social media.

GEBSO505 **พลเมืองดิจิทัล** 3(3-0-6)

Digital Citizenship

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมาย คุณลักษณะของพลเมืองดิจิทัลที่ดี ความรู้ดิจิทัล การสื่อสารในสังคมดิจิทัล อัตลักษณ์และตัวตน ความเป็นส่วนตัวและปลอดภัย การกลั่นแกล้งบนสื่อดิจิทัล มารยาทและวิจารณญาณบนสื่อดิจิทัล สิทธิ กฎหมายและจริยธรรมสำหรับดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อ ทักษะและองค์ประกอบการวิเคราะห์สื่อเพื่อการรู้เท่าทัน และการเป็นผู้ประกอบการในโลกดิจิทัล

Study and Understand the definitions of digital identity and existentialism, as well as the characteristics of good digital citizenship and digital knowledge. Discover how to communicate in a digital age. Recognize and comprehend privacy and security issues, bullying on digital media, digital media etiquette and discretion, rights, laws, and ethics for digital media literacy. Improve media literacy skills and knowledge by learning how to be a digital entrepreneur.

GEBSO506 **วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์** 3(3-0-6)

Cultural and Creative Economy

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ ความรู้ และพัฒนาการของวัฒนธรรมไทย วัฒนธรรมท้องถิ่น ทุนทางวัฒนธรรม มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของไทย ความหมาย ความสำคัญ ประเภท องค์ประกอบของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของไทย ต้นแบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์ วัฒนธรรมไทยกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์

Study and Gain knowledge in developing of Thai culture, local culture, cultural capital, and the cultural heritage of Thailand. Discover and learn about the meaning, importance, types, components, and the Creative Economy Development Policy of Thailand as a creative economy model, as well as Thai culture as a driving force of the creative economy.

GEBSO507 **ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน** 3(3-0-6)

The King's Philosophy and Sustainable Development

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมาย หลักคิด หลักวิชา และหลักปฏิบัติของศาสตร์พระราชา พระราชประวัติพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร (รัชกาลที่ ๙) แนวคิดพระราโชบายของพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดี ศรีสินทรมหาวชิราลงกรณ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ ๑๐) หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา และการน้อมนำศาสตร์พระราชามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

study about meaning, concepts, principles, and practices of the King's science. Understand the concept of the royal throne of His Majesty King Bhumibol Adulyadej (Rama 9), and the concept of the royal throne of His Majesty King Maha Vajiralongkorn (Rama 10). Discover the King's principles and be able to apply the King's science in daily life in order to lead to sustainable development goals.

GEBSO508 **จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่** 3(3-0-6)

Psychology of organizational Management in Modern world

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความหมาย ขอบเขต หลักการของจิตวิทยาองค์การ ระบบองค์การ การบริหารจัดการในองค์การทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และองค์กร การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบุคคลเชิงพฤติกรรมในการทำงาน ปัจจัยทางด้านจิตวิทยาที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารงาน การบริหารจัดการความขัดแย้งและการเปลี่ยนแปลงในองค์การ การเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานและคุณค่าของบุคคลในองค์การ รวมทั้งเรียนรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์และเทคนิคในการบริหารจัดการองค์การอย่างมีประสิทธิภาพในสังคมยุคใหม่

Study and Recognize the meaning, scope, and principles of organizational psychology, organizational systems, and organizational management at the individual, group, and organizational levels. Examine individual differences in behavior at work. Investigate the psychological factors that influence conflict management and organizational change. Improve the efficiency and value of individuals in the organization while also learning about strategies and techniques for effective organizational management in today's society.

GEBSO509 **มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21** 3(3-0-6)

Man and Ethics in 21st Century

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการกำเนิดชีวิตมนุษย์ คุณค่าและเป้าหมายของชีวิต การพัฒนาสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ แนวคิด ทฤษฎี จริยธรรมในทัศนะของปรัชญาและศาสนา จริยธรรมวิชาชีพ ปัญหาจริยธรรมในสังคมไทยและการต่อต้านการทุจริตคอรัปชั่นในศตวรรษที่ 21

Study the origins of human life, values and goals of life, the development of a complete human being, concepts, theories, and ethics from the viewpoint of philosophy and religion. Understand professional ethics and ethical issues in Thai society, as well as anti-corruption in the twenty-first century.

2) หมวดวิชาเฉพาะ

2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

FUNMA109 **สถิติ** 3(3-0-6)

Statistics

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงของค่าสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม และการทดสอบไคสแควร์

Study of preliminary statistics, probability, random variable, random variable distribution, sampling, distribution, estimation and hypothesis testing of one and two samples, and chi-square testing.

FUNMA113 **แคลคูลัส 1** 3(3-0-6)

Calculus 1

รหัสรายวิชาเดิม : BSCCC201 แคลคูลัส 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์ ปริพันธ์ และเทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์

Study of functions, limits and continuity of functions, derivative of algebraic functions and transcendental functions, applications of derivative, integral and techniques of integration, definite integral and applications.

FUNMA114 **แคลคูลัส 2** 3(3-0-6)

Calculus 2

รหัสรายวิชาเดิม : BSCCC202 แคลคูลัส 2

วิชาบังคับก่อน : FUNMA113 แคลคูลัส 1

ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของฟังก์ชันสองตัวแปร ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับ 1 ระดับขั้น 1 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับ n ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว

Study of functions of several variables, graph functions of two variables, limits, continuity, partial derivatives and applications, multiple integral and applications, first-order ordinary differential equations, n^{th}-order linear differential equations with constant coefficients.

FUNSC105 **ฟิสิกส์พื้นฐาน 1** 3(3-0-6)

Fundamental Physics 1

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับเวกเตอร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน ระบบอนุภาค จุดศูนย์กลางมวล การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นกล

Study of vectors, Newton's law of motion, work and energy, momentum and collision, systems of particles, center of mass, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and fundamental of thermodynamics, mechanical waves.

FUNSC106 **ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1** 1(0-3-1)

Fundamental Physics 1 Laboratory

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคพื้นฐานทางฟิสิกส์ ประกอบด้วยการทดลองเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัม การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิเลต สมบัติทางกายภาพของของไหล ความร้อน สมบัติของคลื่นเสียง โดยเนื้อหาจะสอดคล้องกับวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน 1

Practice dealing with basic experimental techniques in Physics consisting of various experiments in forces and motion, Newton's law of motion, work and energy, momentum, rigid body motion, oscillatory motion, physical properties of fluids, heat, sound wave properties. The course contents are in accordance with FUNSC105 Fundamental of Physics 1.

FUNSC107 **ฟิสิกส์พื้นฐาน 2** 3(3-0-6)

Fundamental Physics 2

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : FUNSC105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1

ศึกษาเกี่ยวกับแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า และสารไดอิเล็กทริก ไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติและปรากฏการณ์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่และทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น แบบจำลองอะตอม ส่วนประกอบนิวเคลียส และปฏิกิริยานิวเคลียร์

Study of electric force, electric field, electric potential, capacitance and dielectric materials, direct current, magnetic field, induced emf, alternative current, electromagnetic waves, properties and electromagnetic phenomena, modern physics and introduction to quantum theory, atomic model, components of nucleus and nuclear reaction.

FUNSC108 **ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2** 1(0-3-1)

Fundamental Physics 2 Laboratory

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : FUNSC106 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1

ปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับเทคนิคพื้นฐานทางฟิสิกส์ ประกอบด้วยการทดลองเรื่องแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า และสารไดอิเล็กทริก ไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติและปรากฏการณ์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่และทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น แบบจำลองอะตอม ส่วนประกอบของนิวเคลียส ปฏิกิริยานิวเคลียร์ โดยเนื้อหาจะสอดคล้องกับวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน 2

Practice dealing with basic experimental techniques in physics consisting of various experiments in electric force, electric field, electric potential, capacitance and dielectric materials, direct current, magnetic field, induced emf, alternative current, electromagnetic wave, properties and electromagnetic phenomena, modern physics and introduction to quantum theory, atomic model, components of nucleus and nuclear reactions. The course contents are in accordance with FUNSC107 Fundamental of Physics 2.

FUNSC210 **เคมีเบื้องต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร** 3(2-3-5)

Basic Chemistry for Food Industry

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับพื้นฐานทางทฤษฎีอะตอม โครงสร้างทางอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ พีรีออดิก ธาตุเรฟพรีเซนเททีฟ อโลหะและธาตุแทรนซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย กรด-เบส สมดุลเคมี ปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี และไฮโดรคาร์บอน

Study and Practice of the basic of atomic theory, atomic structure, periodic table, representative elements, inorganic and transition elements, chemical bonds, stoichiometry, properties of gas, solid and solution, acid-base solutions, chemical equilibrium, oxidation and reduction reactions, chemical kinetic, electrochemical and hydrocarbon.

2.2) กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน

ENGCC516 การเขียนแบบวิศวกรรม 2(1-3-3)

Engineering Graphics

รหัสรายวิชาเดิม : ENGCC501 การออกแบบและเขียนแบบ

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนตัวอักษร การอ่านแบบ การเขียนแบบภาพฉายและภาพ 3 มิติ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ การเขียนแบบภาพตัด ภาพช่วยและแผ่นคลี่ การสเก็ตแบบ การเขียนแบบภาพแยกชิ้นและภาพประกอบ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบขั้นพื้นฐาน

Study and practice on lettering, reading, orthographic projections and pictorial drawing, dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views, development drawing, freehand sketches, details, assembly and disassembly drawing, basic 3D computer-aided design and drawing.

ENGCC517 หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

Principle of Engineering Mechanics

รหัสรายวิชาเดิม : ENGCC502 หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม

วิชาบังคับก่อน : FUNSC105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1

ศึกษาเกี่ยวกับระบบแรง แรงลัพธ์ ความสมดุลย์ ของไหลสถิตย์ โครงสร้างและเครื่องจักร จลนศาสตร์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัสดุคงรูป กฎข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน แรงดลและโมเมนตัม

Study of force systems, resultant, equilibrium, fluid static, structures and machines, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, Newton' s second law of motion, work and energy, impulse and momentum.

ENGCC519 **หลักการของวัสดุวิศวกรรม** 3(3-0-6)

Principles of Engineering Materials

รหัสรายวิชาเดิม : ENGCC503 โครงสร้าง สมบัติ และการเลือกใช้วัสดุ

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของวัสดุวิศวกรรม และ คุณสมบัติ แผนภาพสมดุลเฟส กระบวนการผลิต และการใช้วัสดุหลักทางวิศวกรรม เช่น โลหะ โพลีเมอร์ เซรามิกส์ และ วัสดุผสม, การทดสอบและสมบัติเชิงกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

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

ENGCC521 **อุณหพลศาสตร์** 3(3-0-6)

Thermodynamics

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : FUNSC105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1

ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติของสารบริสุทธิ์ ความร้อนและงาน พื้นฐานของการถ่ายเทความร้อน กฎข้อที่ศูนย์ กฎข้อที่หนึ่ง และกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎการอนุรักษ์มวลและพลังงาน การเปลี่ยนแปลงรูปพลังงานและความร้อน เอนโทรปี วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์

Study of properties of pure substances, heat and work, the basics of heat transfer, zero law, first law and second law of thermodynamics, conservation of mass and energy principle, energy and heat change, entropy and thermodynamic cycles.

ENGCC522 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3(3-0-6)

Fundamentals of Electrical Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ENGCC509 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

วิชาบังคับก่อน : FUNSC107 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2

ศึกษาเกี่ยวกับหน่วยทางไฟฟ้า ความต้านทานและการนำไฟฟ้า สภาพต้านทานไฟฟ้า ตัวนำและฉนวน สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า เครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ กำลังงานไฟฟ้าและพลังงาน วงจรอนุกรม วงจรขนาน วงจรผสม วงจรแบ่งแรงดันและวงจรแบ่งกระแส ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ หลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ หม้อแปลง การส่งกำลังไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า 3 เฟส

Study and practice of units of electricity, resistance and conductance, resistivity, conductors and insulators, symbols for electrical components, basic electrical measuring instruments, Ohm' s law, Kirchhoff' s law, electrical power and energy, series, parallel, and combination circuits, voltage and current divider circuits, capacitors and inductors, principles of generator, motor and transformer, power transmission, three-phase circuit

ENGCC524 การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1 2(0-6-2)

Basic Engineering Skill Training 1

รหัสรายวิชาเดิม: ENGCC507 การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดเชิงกลและการบำรุงรักษา งานโลหะ งานตะไบปรับผิว งานร่างแบบ งานวัดและสอบขนาด งานเลื่อย งานเจาะ งานตัด งานปรับแต่ง งานตัดเกลียวด้วยมือ งานสกัด การใช้งานเครื่องมือกล การจำแนกชนิด ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การบำรุงรักษาและหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องมือกลพื้นฐาน การคำนวณค่าความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราการป้อน องค์ประกอบที่จำเป็นในการปฏิบัติงานลับคมตัด งานกลึง กลึงปอก กลึงเกลียว งานไสราบ ไสบ่าฉาก งานเจาะ งานรีมเมอร์ งานไส งานกัด งานเจียระไนราบ งานเจียระไนกลมและเครื่องมือวัดละเอียด

Study and practice on basic skills in engineering which involves the use of mechanical instruments and maintenance, metal work, filing work, drafting, measuring and sizing, sawing, drilling, cutting, basic machining, customizing, cutting threads by hand, extracting, using machine tools, classification, composition, working principles, maintenance and safety in operation and basic machine tools, calculation of speed, cutting speed, feeding speed, necessary element in sharpening cutting, machining, shaping; drilling, reamer, milling, grinding and dial gauge tester.

2.3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ

ENGFI122 **สำรวจโลกวิศวกรรมอาหาร** 1(1-0-1)

Exploring Food Engineering World

รหัสรายวิชาเดิม: ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำสู่อาชีพวิศวกรในอุตสาหกรรมอาหาร ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการผลิตอาหารที่พบในปัจจุบัน ฟาร์มผลิตอาหารและการเก็บเกี่ยว อุตสาหกรรมอาหารประเภทต่างๆ ผลิตภัณฑ์อาหารในปัจจุบันและอนาคต เช่น อาหารฟังก์ชั่น อาหารออร์แกนิค เนื้อสัตว์จากพืช เทคโนโลยีใหม่ในอุตสาหกรรมอาหาร

Introduction to food engineering career. Study based on interesting topics related to current food production industries, food farm and harvesting, various food industries, up-to-date food products and their future trends such as functional food, organic food and plant based meat, new technologies for food industry.

ENGFI123 **สมบัติทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบอาหาร** **3(2-3-5)**

Chemical and Physical Properties of Food Materials

รหัสรายวิชาเดิม : ENGFI111 สมบัติทางเคมีและกายภาพในอาหาร และวัตถุดิบทางการเกษตร

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบทางการเกษตรและวัสดุอาหาร ประกอบด้วย ส่วนประกอบ และองค์ประกอบหลักในอาหาร ได้แก่ น้ำ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ และเอนไซม์ โครงสร้างและปฏิกิริยาทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของอาหารระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษา สมบัติทางกายภาพของอาหารประกอบด้วย สมบัติทางความร้อน สมบัติเชิงกล และการไหล ปฏิบัติการการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพในอาหาร และวัตถุดิบทางการเกษตร

Study both chemical and physical properties of agricultural and food materials consisting of their compositions and components such as water, protein, carbohydrates, lipids, vitamins, minerals and enzymes, structures and chemical reactions involved in processing and storage of food products, physical properties of foods including thermal, mechanical and rheological properties. Laboratory practice of food and agricultural material chemical and physical properties analysis.

ENGFI124 **การออกแบบวิศวกรรมเครื่องกล** **3(3-0-6)**

Mechanical Engineering Design

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGCC517 หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม

ศึกษาทฤษฎีการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ประกอบด้วย การวิเคราะห์ภาระและความเค้น การวิเคราะห์การโก่งตัว ทฤษฎีความเสียหาย การวิเคราะห์ความล้า การวิเคราะห์การโก่ง การออกแบบชิ้นส่วนทางกลที่น่าสนใจ เช่น เพลา สกรู เฟือง และสปริง

Study principles of mechanical component design including load and stress analysis, deflection analysis, theory of failure, fatigue analysis, buckling analysis, design of various interesting mechanical elements such as shaft, screws, gears, and spring.

ENGFI125 **กลศาสตร์ของไหล** **3(3-0-6)**

Fluid Dynamics

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGCC521 อุณหพลศาสตร์

ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของของไหล สถิตศาสตร์ของของไหล แรงและโมเมนตัมของการไหล ชนิดของการไหล สมการเบอร์นูลลี่ สมการพลังงาน การไหลในท่อที่ไม่ยุบตัว การสูญเสียพลังงานภายในท่อ การไหลในช่องทางเปิด และการวัดอัตราการไหล

Study fluid properties, fluid statics, force and momentum of fluid, flow type, Bernoulli's equation, energy equation, incompressible flow in pipe, energy loss in pipe, open channel flow, and flow measurement.

ENGFI126 **การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร** **3(3-0-6)**

Heat and Mass Transfer

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGCC521 อุณหพลศาสตร์

ศึกษารูปแบบของการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อนแบบธรรมชาติ แบบบังคับภายใน และแบบบังคับภายนอก การแผ่รังสีความร้อน การแผ่รังสีบนวัตถุดำ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน สมการการถ่ายมวลสาร

Study forms of heat transfer including heat conduction, natural convection, internal and external force convections, heat radiation, radiation on black body, heat exchangers, and mass transfer equations.

ENGFI127 **จุลชีววิทยาอาหาร** 3(2-3-5)

Food Microbiology

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและฝึกปฏิบัติพื้นฐานและเทคนิคทางจุลชีววิทยา การจำแนกและการจัดหมวดหมู่จุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ บทบาทและความสำคัญของจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียและก่อให้เกิดโรค ดัชนีบ่งชี้คุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร มาตรฐานและการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ

Study and practice fundamental microbiology and microbiology techniques, classification of microorganisms, microbial culture, roles and importance of microorganisms in food, growth factors and control of microbial growth in food, spoilage and pathogenic microorganisms, food quality and food safety index, microbial utilization in the food industry, standards and analytical methods of microorganisms in various food products.

ENGFI128 การบริหารจัดการคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)

Quality Management in Food Industry

รหัสรายวิชาเดิม : ENGFI107 การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาระบบคุณภาพและระบบจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอาหารตามมาตรฐานสากล ได้แก่ การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต (GMP) หลักเกณฑ์หรือวิธีการสุขลักษณะที่ดี (GHP) ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร (HACCP) ระบบการบริหารงานคุณภาพ (ISO 9000) ระบบการจัดการความปลอดภัยของอาหารตามมาตรฐาน (ISO 22000) ระบบมาตรฐานการรับรองความปลอดภัยสำหรับการผลิตอาหาร (FSSC 22000) มาตรฐานอาหารเพื่อการส่งออกในระดับสากล ระบบควบคุมคุณภาพ คุณลักษณะด้านคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ การตรวจสอบและการสุ่มตัวอย่าง การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ กรณีศึกษาการจัดทำระบบคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร

Study quality and safety management system in food industry complying to international standard; Good Agricultural Practices (GAP), Good Manufacturing Practice (GMP), Good Hygiene Practices (GHP); Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP); Food Safety System Certification (FSSC 22000); International Food Standard for export, quality control systems, quality characteristics of raw materials, processes and products, inspection and sampling methods, statistical quality control and case study of quality system preparation in food industry.

ENGFI129 **กระบวนการแปรรูปอาหาร** **3(2-3-5)**

Food Processing

รหัสรายวิชาเดิม : ENGFI102 หลักการแปรรูปอาหาร

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการและเครื่องมือทางการแปรรูปอาหาร ประกอบด้วย การสมดุลมวลสารของกระบวนการ การเตรียมวัตถุดิบ การแปรรูปด้วยความร้อนและความดัน การทำแห้ง และการทำให้เข้มข้น การเก็บถนอมที่อุณหภูมิต่ำ เทคโนโลยีการแปรรูปทั่วไปและเทคโนโลยีการแปรรูปใหม่ รวมไปถึงระบบอัตโนมัติในการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ และกระบวนการแปรรูปสำหรับอุตสาหกรรมอาหารประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์นม การแปรรูปอาหารสำเร็จแช่แข็ง

Study and practice based on principles of food process and equipment including mass balance in food process, material preparation, thermal and pressurized process, drying and concentration process, low temperature preservation. General and new technologies in food processing including automation in raw material quality control for various food industries such as fruit and vegetable, meat and dairy products. Frozen ready meal process.

ENGFI106 การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)

Planning and Production Control in Food Industry

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร การพยากรณ์ การควบคุมสินค้าคงคลัง การวางกำลังการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดลำดับงานและตารางการผลิต การจัดการคุณภาพ โลจิสติกส์และโซ่อุปทานอาหาร และการจัดการความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

Study of food manufacturing planning and control, forecasting, inventory control, capacity planning, material requirement planning, job sequencing and scheduling, quality management, food supply chain and logistic and safety managements in food industry.

ENGFI101 การวัดและระบบควบคุมอัตโนมัติ 3(2-3-5)

Measurement and Automatic Control System

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน: ENGCC522 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

ศึกษาหลักการวัดค่า และฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวัดและเซนเซอร์ในอุตสาหกรรมอาหารชนิดแอนะล็อกและดิจิทัล เช่น อุณหภูมิ ความดัน ความชื้น ความเร็วของของไหล อัตราการไหล ระดับ หลักการทำงานของระบบนิวเมติกและระบบไฮดรอลิก พื้นฐานของระบบควบคุมอัตโนมัติ และโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์เบื้องต้น

Study on measurement methods and practice on measuring device and sensors both analog and digital tools in food industry such as temperature, pressure, humidity, velocity, flow rate and level measurements. Principles of pneumatics and hydraulics, basic automatic controlling system and basic programmable logic control.

ENGFI130 หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร 3(2-3-5)

Unit Operation in Food Industry

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาทฤษฎีและปฏิบัติเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร จลนศาสตร์ของอนุภาคและหลักการแยกอนุภาคด้วยการหมุนเหวี่ยง การกรอง การตกผลึก การบดลดขนาด การสกัด การระเหย และการกลั่น หลักการผสม และการอัดรีดอาหาร การใช้เทคโนโลยีไอโอทีและดิจิทัลในกระบวนการผลิตอาหารและปรับปรุงประสิทธิภาพ

Study and practice principle of unit operations in food industry, kinetic theory of particles, principles of particle separation by sedimentation such as centrifugal force, filtration, crystallization, size reduction, extraction, evaporation and distillation including principles of mixing and extrusion, application of IoT and digital technologies to improve food production efficiency.

ENGFI131 การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างธุรกิจใหม่ 3(3-0-6)

Entrepreneurship and Start-up

รหัสรายวิชาเดิม : ENGFI112 การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างธุรกิจใหม่

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะและทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ การพัฒนาและประเมินโอกาสในการประกอบการ บทบาทและความรับผิดชอบของผู้ร่วมทุนที่เกิดขึ้นในธุรกิจใหม่ แผนธุรกิจใหม่ กระบวนการสร้างธุรกิจ การวิเคราะห์ต้นทุนและจริยธรรมของการเป็นผู้ประกอบการ

Study entrepreneur characteristics and necessary skills, how to develop and evaluate entrepreneurial opportunities, roles and responsibilities of venture capitalists when creating new ventures, start-up business plan, business processes, cost analysis and ethics of entrepreneurship.

ENGFI132 **การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการตลาด** 3(2-3-5)

Food Product Development and Marketing

รหัสรายวิชาเดิม : ENGFI210 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการวิจัยการตลาด

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสำคัญและเป้าหมายของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร พฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภค การพัฒนาแนวคิดและการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ การออกแบบและข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบและกระบวนการ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส การวางแผนการตลาดและกลยุทธ์การตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่

Study and practice on analysis of importances and purposes for new product development in food industry, behavior and consumer needs, product concept development and new product concept screening, product design and specifications, prototype product and process development, sensory evaluation, marketing planning and marketing strategies for new product.

ENGFI133 **เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับโลกอนาคต** 3(3-0-6)

Technology and Innovation in the Future World

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาบทบาทแนวคิด และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านต่าง ๆ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพชีวิตในสังคมสมัยใหม่ ผลกระทบที่มีต่อการดำเนินชีวิตและสังคม กระบวนการพัฒนานวัตกรรม กฎหมายและการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม และกรณีศึกษาการพัฒนานวัตกรรมที่น่าสนใจในปัจจุบัน

Study roles, concepts and the applications of technologies and innovations to enhance the quality of life in modern society, impacts of innovation and technology on life and society, innovation development process, intellectual property laws and rights related to technology and innovation, up-to-date interesting innovation and technology development case studies.

ENGFI134 **การบริหารการปฏิบัติการเบื้องต้น** 3(3-0-6)

Introduction to Operations Management

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการบริหารการปฏิบัติการเบื้องต้นเพื่อเพิ่มผลิตภาพและส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ประกอบด้วย กลยุทธ์การจัดการ การวิเคราะห์กระบวนการ คอขวดของกระบวนการ การหมุนเวียนสินค้าคงคลัง เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น แผนภูมิคน-เครื่องจักร แผนภาพแสดงการไหลของขั้นตอนการผลิต แท็คไทม์และเวลามาตรฐาน เครื่องมือวิเคราะห์ของเสียในกระบวนการผลิต แผนผังสายธารคุณค่า และการวัดประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต

Study the overview of operations management in order to increase productivity and deliver higher quality products including operation strategy, process analysis, bottlenecks, inventory turnovers, productivity tools such as man-machine chart, process flow diagram, takt time and standard time, waste analysis tools, value stream mapping and production efficiency assessment.

ENGFI135 **การออกแบบโรงงานอาหาร** 3(2-3-5)

Food Plant Design

รหัสรายวิชาเดิม : ENGFI109 การออกแบบโรงงานอาหารและแบบจำลองกระบวนการ

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติตามหลักการออกแบบและการวางผังโรงงาน ประกอบด้วย ที่ตั้งโรงงาน การออกแบบอาคาร กำลังคน เครื่องจักรและอุปกรณ์สนับสนุนการผลิต การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต ระบบการเคลื่อนย้ายวัสดุ มาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์ต้นทุนและจุดคุ้มทุน

Study and practice based on principles of plant design and layout including plant location, building design, manpower, machines and supporting equipment, plant layout design, material handling system, safety and environmental standards in food industry, cost analysis and break event point.

ENGFI136 **โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 1** 1(0-3-1)

Food Engineering and Innovation Practice 1

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เรียนรู้ผ่านการทำโครงงานเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการฝึกปฏิบัติการหาข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา การระบุแนวทางการแก้ไขปัญหา การสร้างโมเดลต้นแบบด้วยมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่ การทดสอบและประเมินผลโดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นฐาน

Learning through the conduct of a specific sciece and technology project, students are requied to practice on information searching, problem analysis, solution identification, prototype model making by hands and modern technologies and solution evaluation based on science and technology knowledges.

ENGFI137 **โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 2** 1(0-3-1)

Food Engineering and Innovation Practice 2

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGFI136 โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 1

เรียนรู้ผ่านการทำโครงงานเฉพาะด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี โดยการฝึกปฏิบัติการหาข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา การระบุแนวทางการแก้ไขปัญหา การสร้างโมเดลต้นแบบด้วยมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่ การทดสอบและประเมินผลโดยโดยใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์เป็นฐาน

Learning through the conduct of a specific engineering and technology project, students are requied to practice on practice on information searching, problem analysis, solution identification, prototype model making by hands and modern technologies and solution evaluation based on engineering knowledges.

ENGFI138 **โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 3** 1(0-3-1)

Food Engineering and Innovation Practice 3

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGFI137 โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 2

เรียนรู้ผ่านการทำโครงงานเฉพาะด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น โดยการฝึกปฏิบัติการหาข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา การระบุแนวทางการแก้ไขปัญหา การสร้างโมเดลต้นแบบด้วยมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่ การทดสอบและประเมินผล โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

Learning through the conduct of more complex specific engineering and technology project, students are required to practice on information searching, problem analysis, solution identification, prototype model making by hands and modern technologies and solution evaluation using related science, technology and engineering knowledges.

ENGFI119 **การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา** 1(0-2-1)

Project and Cooperative Education Preparation

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการสืบค้นงานวิจัยและบทความทางวิชาการ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้อโครงงาน การเขียนและนำเสนอหัวข้อโครงงาน หลักการ แนวคิด ขั้นตอน รวมถึงระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นและพฤติกรรมที่เหมาะสมสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

Study and practice how to search articles and academic papers, problem analysis to specify project topic, project proposal writing and presentation. Principles, concepts, procedures and regulations of cooperative education. Basic knowledges and suitable personalities required for workplace.

ENGFI121 **สหกิจศึกษาในงานอุตสาหกรรมอาหาร** **6(0-40-0)**

Co-operative Education in Food Industry

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGFI119 การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา

การฝึกปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนเป็นพนักงาน ณ สถานประกอบการด้านการผลิตอาหารเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษา เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงาน โดยการประเมินผลจะวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

Students are required to perform an academic or professional practical learning as a full-time employee for one semester in a food production company. Upon completion, compliance report submission and presentation of practical training outcomes are required. Course evaluation is assessed by both industrial and academic supervisors based on individual performance throughout the industrial practice duration, co-op education report and final cooperative education seminar participation.

ENGFI139 **โครงงานทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร** **3(1-6-2)**

Food Engineering and Innovation Project

รหัสรายวิชาเดิม : ENGFI120 โครงงานทางการผลิตและนวัตกรรมอาหาร

วิชาบังคับก่อน : ENGFI119 การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา

การศึกษาค้นคว้าหรือทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ในอุตสาหกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาความสามารถในเชิงปฏิบัติ ที่เป็นประโยชน์สำหรับงานอาชีพในอุตสาหกรรมอาหาร นักศึกษาต้องนำเสนอหัวข้อเสนอโครงการวิจัย รายงานความก้าวหน้า สอบป้องกันโครงงาน รวมทั้งจัดส่งรูปเล่มรายงาน

Study or research on topic related to food industrial applications under the supervision of academic advisers and food industry experts in order to enhance knowledge and understandings as well as practice skills that are useful for food industry career. Students are required to give the oral presentation of project proposal, work progress, and attend final project defense as well as submit the final report.

2.4) กลุ่มวิชาชีพเลือก

ENGFI211 **เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร** 3(3-0-6)

Food Packaging Technology

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่และความสำคัญของบรรจุภัณฑ์อาหาร บรรจุภัณฑ์อาหารประเภทต่าง ๆ ในปัจจุบัน วัสดุและสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัสดุที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ การออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหาร กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมกับผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร

Study roles and importance of food packaging, various kinds of current food packaging, packaging materials and their chemical and physical properties, food packaging design, food packaging processing and its environmental impact, standards and selection of packaging in food industry.

ENGFI218 **เทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรมอาหาร** 3(3-0-6)

Fermentation Technology

รหัสรายวิชาเดิม : ENGFI214 เทคโนโลยีการหมักและการออกแบบถังหมัก

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการและเทคโนโลยีการหมัก ประกอบด้วย ขั้นตอนเตรียมการก่อนการหมัก จลนศาสตร์การเจริญของแบคทีเรีย ชนิดและหลักการทำงานของถังหมักแต่ละประเภท การควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการหมัก การเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์และการทำผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์การขยายและลดขนาดการผลิต แนวทางการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตจากกระบวนการหมัก กรณีศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หมักที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม เทคโนโลยีใหม่ในอุตสาหกรรมการหมัก

Study fermentation process and technology including the steps involved in upstream process, growth kinetics of bacteria, types and modes of operation of bioreactor, parameters controlled in fermentation process, harvesting and purification of fermented products, quality control of final products, scale-up and scale-down of fermentation process, strategies in research and development for products derived from fermentation, case studies in industrially-important fermented products and advanced technologies in fermentation industry.

ENGFI219 **อาหารเชิงหน้าที่และส่วนผสม** 3(3-0-6)

Functional food and ingredients

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของอาหารเชิงหน้าที่และประโยชน์ของอาหารเชิงหน้าที่ต่อการส่งเสริมสุขภาพของมนุษย์ และศึกษาส่วนผสมอาหารเชิงหน้าที่ ได้แก่ ใยอาหาร น้ำตาลโอลิโกแซคคาไรด์ ไดเปปไทด์ กรดไขมันไม่อิ่มตัว สารพฤกษเคมี เกลือแร่ และวิตามินต่าง ๆ รวมถึงคุณสมบัติทางชีวภาพ เช่น ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ การลดคลอเรสเตอรอล และการลดความเสี่ยงในการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น มะเร็ง หัวใจ ความดัน

Study functional food definitions and their benefits of promoting human health, various functional ingredients such as dietary fiber, oligosaccharides, dipeptides, polyunsaturated fatty acids, phytochemicals minerals and vitamins, their biological activities such as antioxidation, cholesterol level reduction and risk reduction of non-communicable diseases development, i.e. cancer, heart disease and high blood pressure.

ENGFI220 **การแปรรูปด้วยความร้อนในอุตสาหกรรมอาหาร** **3(3-0-6)**

Thermal Processing in Food Industry

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGCC521 อุณหพลศาสตร์

ศึกษาหลักการแปรรูปอาหารด้วยความร้อน ประกอบด้วย แหล่งพลังงานความร้อน การให้ความร้อน การทำแห้ง การทำระเหย การให้ความร้อนในสภาวะสุญญากาศ คลื่นความร้อนจากรังสีรังสีอินฟาเรด การเกิดความร้อนจากคลื่นไมโครเวฟ การให้ความร้อนแบบโอห์มิก กระบวนการความร้อนในอุตสาหกรรมอาหารและระบบการควบคุม เช่น การพาสเจอร์ไรซ์ สเตอริไรซ์ และการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ เป็นต้น

Study principles of food thermal processing including heat sources, conventional heating, drying, evaporation, heating in vacuum state, heat wave from infrared radiation, heat generation from microwave, ohmic heating, thermal process and control system in food industry such as pasteurization, sterilization and steam sterilization.

ENGFI206 **การจัดการพลังงานและของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร** 3(3-0-6)

Energy and Waste Management in Food Industry

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งพลังงานในโรงงาน พลังงานทดแทน พลังงานสะอาด การคำนวณสมดุลพลังงาน การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน การวิเคราะห์ประสิทธิภาพพลังงานและการปรับปรุง ลักษณะของของเสียแบบต่าง ๆ การจัดการของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Study of various power resources used in factory, renewable energy and green energy, energy balance calculation, conservation and management of energy, energy efficiency assessment and improvement, various types of waste, food industrial waste management, environmental impact and related laws.

ENGFI221 **ระบบการทำความเย็นและความร้อน** 3(3-0-6)

Refrigeration and Heating System

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGFI126 การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร

ศึกษาเกี่ยวกับระบบการทำความเย็นและความร้อน ประกอบด้วย ส่วนประกอบระบบการทำความเย็นและความร้อน เครื่องทำความเย็น หม้อไอน้ำ วัฏจักรการทำความเย็นและความร้อน การออกแบบระบบ ประสิทธิภาพ การควบคุม และการวัดในระบบการทำความเย็นและความร้อน

Study of the cooling and heating systems that comprises of heating and cooling equipment, chiller, boiler, refrigeration and heat cycle, system design, efficiency, control and measurement in cooling and heating system.

ENGFI222 **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์** 3(2-3-5)

Computer Programing

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับ แนวคิดและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การอันตรกิริยาระหว่างฮาร์ดแวร์และซอร์ฟแวร์ การประมวลผลข้อมูล การออกแบบและเขียนโปรแกรมเพื่อใช้งานบนบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ด้วยภาษาระดับสูงสำหรับการใช้งานแบบออฟไลน์และ IoT

Study and practice computer concepts, computer components, hardware and software interaction, data processing concepts, program design and coding for microcontroller using high-level language programming for both offline and IoT applications.

ENGFI223 **คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบวิศวกรรม** 3(2-3-5)

Computer-Aided Engineering Design

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGCC516 การเขียนแบบวิศวกรรม

ศึกษาและเรียนรู้การใช้งานซอฟแวร์สามมิติช่วยในงานวิศวกรรม การสร้างชิ้นงานสามมิติที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น การให้ขนาด การประกอบชิ้นส่วน การจำลองการเคลื่อนไหว การจำลองความเสียหายของชิ้นงาน การวิเคราะห์การโก่งตัวของเสา และการวิเคราะห์ความล้า

Study and learn how to use 3D computer aided engineering software to create more complicated 3D-parts, dimensions, part assembly, motion simulation, part failure simulation, buckling analysis and fatigue analysis.

ENGFI224 **การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์ข้อมูล** 3(3-0-6)

Machine Learning and Data Analysis

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการการเรียนรู้ของเครื่องแบบต่างๆ ประกอบด้วยการเรียนรู้ที่มีผู้สอน วิธีเชิงเส้นสำหรับการจำแนกประเภท ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลขั้นสูง การประเมินตัวแบบและการเลือกตัวแบบ การเรียนรู้ที่ไม่มีผู้สอน กฎความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์คลัสเตอร์ และศึกษาหลักการของการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการเขียนโปรแกรมสำหรับการเรียนรู้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้านการผลิตและนวัตกรรมอาหาร

Study of machine learning concepts, including supervised learning, linear methods for classification, support vector machines, advanced data mining techniques, model assessment and model selection, unsupervised learning, association rules and cluster analysis, principles of data analytics and machine learning programming for food production and innovation data analysis.

ENGFI212 **เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม** 3(3-0-6)

Engineering Economics

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการตัดสินใจทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม สูตรการคำนวณมูลค่าเทียบเท่าและดอกเบี้ย อัตราผลตอบแทน การประเมินผลโครงการและกระแสเงินสด ค่าเสื่อมราคา ภาษี และกรณีศึกษาจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

Study of engineering economic decisions, equivalence and interest formulas, rate of return, project evaluation and cash flow, depreciation, taxes, and case studies in food industry.

ENGFI225 **สื่อออนไลน์และการตลาดดิจิทัล** 3(3-0-6)

Social Media and Digital Marketing

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และแนวคิดด้านการสื่อสารการตลาดดิจิทัล การสร้างเนื้อหาตามหลักการตลาดบนแพลตฟอร์มดิจิทัล อาทิ เว็บไซต์ และแอปพลิเคชัน การวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารของผู้ส่งสารและผู้รับสารดิจิทัล การสร้างสื่อออนไลน์และการตลาดดิจิทัลสำหรับธุรกิจจำลอง

Study of principles, theories and concepts of digital marketing, content development based on digital marketing platforms such as website and applications, communication behavior analysis among business and customers, online media creation and digital marketing for dummy business.

ENGFI226 **การจัดการผลิตภัณฑ์และแบรนด์สินค้า** 3(3-0-6)

Product and Brand Management

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการผลิตภัณฑ์และการสร้างแบรนด์สินค้า กลยุทธ์การสร้างแบรนด์ การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย กลยุทธ์การบริหารแบรนด์สินค้า การบริหารสายผลิตภัณฑ์ การวางตำแหน่งของแบรนด์สินค้า การออกแบบเอกลักษณ์แบรนด์ การรับรู้และการรับรู้แบรนด์สินค้าแบบมีสิ่งกระตุ้น การต่อยอดและการตีมูลค่าแบรนด์สินค้า ช่องทางการสื่อสารแบรนด์สินค้า การสร้างและการจัดการแบรนด์ระดับโลก

Study of concepts and theories relating to product management and branding, brand strategy, brand targeting, brand management strategy, product line management, brand positioning, brand Identity design, brand awareness and recognition, brand extension and valuation, brand channels and global brand building and management.

ENGFI227 **หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารที่น่าสนใจ** 3(3-0-6)

Selected Topics in Food Engineering and Innovation

รหัสรายวิชาเดิม : ENGFI216 หัวข้อคัดสรรในด้านการผลิตและนวัตกรรมอาหาร 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางด้านวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร การเปิดรายวิชาจะพิจารณาเป็นกรณีตามที่ได้รับการอนุมัติโดยกรรมการบริหารหลักสูตร โดยผู้รับผิดชอบรายวิชาจะต้องเสนอแผนการสอนเพื่อรับการพิจารณา

Study of current interesting topics related to food engineering and innovation. In order to open this course for an enrolment, the course instructor is required to submit a teaching plan for the curriculum management committees' approval prior to the start of the semester.

ENGFI228 **หัวข้อคัดสรรด้านเทคโนโลยีทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารสมัยใหม่** 3(3-0-6)

Selected Topics in Modern Food Engineering and Innovation Technology

รหัสรายวิชาเดิม : ENGFI217 หัวข้อคัดสรรในด้านการผลิตและนวัตกรรมอาหาร 2

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันด้านเทคโนโลยีทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารสมัยใหม่ การเปิดรายวิชาจะพิจารณาเป็นกรณีตามที่ได้รับการอนุมัติโดยกรรมการบริหารหลักสูตร โดยผู้รับผิดชอบรายวิชาจะต้องเสนอแผนการสอนเพื่อรับการพิจารณา

Study of current interesting topics related to modern food engineering and innovation technology. In order to open this course for an enrolment, the course instructor is required to submit a teaching plan for the curriculum management committees' approval prior to the start of the semester.

3.วิชาเลือกเสรี

นักศึกษาเลือกศึกษาจากรายวิชาใดก็ได้อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

3.1 สามารถเลือกรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือ

3.2 สามารถเลือกรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี สถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ หรือ

3.3 รายวิชาจากหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) ดังนี้

3.3.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

GEBLC106 **ภาษาอังกฤษในโลกดิจิทัล** 3(3-0-6)

English in the Digital World

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน และโครงสร้างภาษาอังกฤษ เข้าใจความหลากหลายของวัฒนธรรมสากลผ่านสื่อเทคโนโลยีต่างๆ พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมในโลกดิจิทัล

Study and Learn English vocabulary, expressions, and structures. Understand multicultural society through media and technology. Develop English skills in the areas of listening, speaking, reading, and writing for appropriate use in the digital world.

GEBLC107 **ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรม** 3(3-0-6)

English for Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์เทคนิคสำหรับงานวิศวกรรม พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นการเขียนและการนำเสนองานทางด้านวิชาการที่เกี่ยวกับงานอาชีพด้านวิศวกรรม

Study and Understand technical terminology for engineering. Develop English skills emphasized on writing and presenting academic work related to engineering careers.

GEBLC108 **ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบธุรกิจ** 3(3-0-6)

English for Business Career

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการใช้ภาษาอังกฤษทางธุรกิจทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อเป็นเครื่องมือในการประกอบอาชีพผ่านสถานการณ์จำลอง เช่น การโทรศัพท์ติดต่อธุรกิจ การสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน และการเขียนจดหมาย

Study about business English skills such as listening, speaking, reading, and writing as a tool for future career by simulating scenarios, for example, making business calls, applying for jobs, and interviewing as well as writing letter in English.

GEBLC109 **ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร** 3(3-0-6)

Chinese for Communication

รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC301 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาภาษาจีนเบื้องต้นทางด้านการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ควบคู่กับเรียนรู้วัฒนธรรมจีน

Study fundamental Chinese focusing on listening and speaking skills for daily communication, including Chinese culture.

GEBLC110 **สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน** 3(3-0-6)

Fundamental Japanese Conversation

รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC401 สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นทางด้านการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ควบคู่กับเรียนรู้วัฒนธรรมญี่ปุ่น

Study fundamental Japanese focusing on listening and speaking skills for daily communication, including Japanese culture.

GEBLC111 **ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร** 3(3-0-6)

Korean for Communication

รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC501 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาภาษาเกาหลีเบื้องต้นทางด้านการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ควบคู่กับเรียนรู้วัฒนธรรมเกาหลี

Study fundamental Korean focusing on listening and speaking skills for daily communication, including Korean culture

GEBLC112 **ภาษาพม่าพื้นฐาน** 3(3-0-6)

Fundamental Burmese

รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC601 ภาษาพม่าพื้นฐาน

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาภาษาพม่าเบื้องต้นทางด้านการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ควบคู่กับเรียนรู้วัฒนธรรมพม่า

Study fundamental Burmese focusing on listening and speaking skills for daily communication, including Burmese culture.

GEBLC202 **กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ** 3(3-0-6)

Report Writing and Presentation

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ และประเภทของรายงาน ส่วนประกอบของรายงาน หลักการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนองาน

Study and Understand the meaning, significance, and various types of reports. Discover report components and the principles of writing a comprehensive report, as well as practice presentations.

GEBLC203 **วรรณกรรมท้องถิ่น** 3(3-0-6)

Local Literature

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของท้องถิ่นรวมถึงประเพณีและวัฒนธรรมอันทรงคุณค่าด้านต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและเล็งเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมประเพณีอันดีงามของท้องถิ่นตน ตลอดจนสามารถนำ องค์ความรู้ที่ได้ไปบูรณาการเข้ากับการศึกษา การประกอบอาชีพ และการใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Study and Learn about local's history as well as valuable traditions and cultures. Allow learners to be aware of and appreciate the value of their community's good culture and traditions, as well as to effectively integrate the knowledge gained into their education, occupation, and social life.

GEBLC204 **ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ** 3(3-0-6)

Thai Language for Foreigners

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับหลักภาษาไทยพื้นฐาน พยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ ฝึกทักษะการออกเสียง การอ่าน การเขียนเบื้องต้น การฟัง การพูด ในชีวิตประจำวัน และเรียนรู้ศิลปวัฒนธรรม

Study and Learn the fundamentals of Thai language, including consonants, vowels, and tones. Practice pronunciation, fundamental reading and writing in Thai, listening and speaking in daily life, as well as Thai culture.

3.3.2 กลุ่มวิชาสุขภาพ

GEBHT602 **การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ** 3(2-2-5)

Exercise for Health

รหัสรายวิชาเดิม : GEBHT102 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับสรีรวิทยา ผลการออกกำลังกายต่อระบบต่างๆของร่างกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย การทดสอบและการประเมินสมรรถภาพทางกายด้วยตนเอง การสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยตนเอง การออกกำลังกายในการเล่นกีฬาและออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การปฏิบัติที่เป็นพื้นฐานในการเล่นกีฬาและออกกำลังกาย

Study and Practice physiology and the effects of exercise on various body systems, as well as how to avoid exercise-related injuries. Be able to self-test, assess one's physical fitness, and create an exercise program. Practice playing sports and exercising for good health.

GEBHT603 **กีฬาเพื่อสุขภาพ** 3(2-2-5)

Sports for Health

รหัสรายวิชาเดิม : GEBHT103 กีฬาเพื่อสุขภาพ

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬา สุขภาพส่วนบุคคล หลักการเลือกกีฬาเพื่อสุขภาพ การเล่นกีฬาให้เหมาะสมกับวัยหรือสภาพร่างกาย การวางแผนการเล่นกีฬา พื้นฐานการเล่นกีฬา สมรรถภาพทางกายของกีฬาชนิดต่างๆ การบาดเจ็บทางการกีฬา รูปแบบการจัดการแข่งขันกีฬาเพื่อสุขภาพ ฝึกปฏิบัติกิจกรรมกีฬา

Study and Improve understanding of sports science, personal health, and sports for health principles. Learn how to select sports based on your age or physical condition. Learn about sports planning, the basis of sports playing, physical fitness for various sports, sports injuries, and the management model of sports contests for health and sports activities.

GEBHT604 **นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ** 3(2-2-5)

Recreation for Health Promotion

รหัสรายวิชาเดิม : GEBHT104 นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับกิจกรรมนันทนาการ การส่งเสริมสุขภาพ เกมนันทนาการ การเป็นผู้นำนันทนาการ การบริหารจัดการค่ายกิจกรรมต่างๆ ประเภทของกิจกรรมนันทนาการ ออกแบบโปรแกรมและฝึกปฏิบัติกิจกรรมนันทนาการ กีฬาและการละเล่นพื้นบ้านของไทยและชาติต่างๆ

Study and Practice in Creating health and practice recreational games and other types of recreational activities by engaging in recreational activities. Learn how to become a recreational leader, manage camp activities, design programs, and participate in recreational activities. Learn about Thai and other countries' traditional sports and games.

3.3.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ

GEBIN704 **สุนทรียภาพและความงอกงามของมนุษย์** 3(3-0-6)

Aesthetics and Human Growth

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นด้านสุนทรียภาพ การมองเห็นคุณค่าและความงามของสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ ความงอกงามของมนุษย์ในทัศนะของโลกตะวันออกและโลกตะวันตก และการดำเนินชีวิตอย่างมีความหมายในโลกที่เปลี่ยนแปลง

Study and Understand fundamental of aesthetics, perception of value and beauty of various aspects related to human life, human growth in the views of Eastern and Western concepts and learn to live meaningfully in a changing world.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งทางวิชาการ	วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัย
1	นายเอกรินทร์ อินประมูล 350190028XXXX	วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2553 2548	อาจารย์	การเขียนแบบวิศวกรรม อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 2 การแปรรูปด้วยความร้อนในอุตสาหกรรมอาหาร การจัดการพลังงานและของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร ระบบการทำความเย็นและความร้อน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งทางวิชาการ	วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัย
2	นางสุบงกช โตไพบูลย์ 330990152XXXX	Ph.D. (Engineering) M.Sc. (Automotive Product Engineering) วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)	University of Warwick, United Kingdom Cranfield University, United Kingdom จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548 2543 2540	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม การออกแบบวิศวกรรม เครื่องกล สำรวจโลกวิศวกรรมอาหาร การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 3
3	นางสาวสุรีวรรณ ราชสม 350150020XXXX	Ph.D. (Food and Bioprocess Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร) วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)	Massey University, New Zealand มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557 2549 2547	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	กระบวนการแปรรูปอาหาร การออกแบบโรงงานอาหาร การบริหารจัดการคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร สำรวจโลกวิศวกรรมอาหาร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งทางวิชาการ	วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัย
4	นางสาววรวลัญช์ ฉิมพะเนาว์ 350010008XXXX	ปร .ด.(เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) วท.ม. (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555 2551 2548	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สมบัติทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบอาหาร การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร การออกแบบโรงงานอาหาร สำรวจโลกวิศวกรรมอาหาร
5	นางสาวโบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์ 170990010XXXX	M.Sc. (Food Technology) B.Sc. (Food Innovation and Management)	Wageningen University, The Netherlands Van Hall Larenstein, The Netherlands	2554 2552	อาจารย์	กระบวนการแปรรูปอาหาร เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร การบริหารจัดการคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการวิจัยการตลาด

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งทางวิชาการ	วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัย
						การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา โครงงานทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับโลกอนาคต
6	นางจรรยวรรธน์ ตัณฑ์เจริญรัตน์ วุฒิจำนงค์ 350010048XXXX	Ph.D. (Nutritional Science) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	Massey University, New Zealand มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2559 2552 2546	อาจารย์	เทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรมอาหาร จุลชีววิทยาอาหาร อาหารเชิงหน้าที่และส่วนผสม
7	นางเพ็ญวรัตน์ พันธ์ภัทรชัย 150090001XXXX	วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม) วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	2557 2550	อาจารย์	ชีวเคมีสำหรับวิศวกร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งทางวิชาการ	วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัย
8	นายวัชรัตน์ ถมทอง 194040003XXXX	M.Sc. (Organic Agriculture) B.Sc.(Agri-Systems Management)	Wageningen University, The Netherlands Van Hall Larenstein University of Applied Science, The Netherlands	2554 2552	อาจารย์	การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร

3.2.2 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

4.1.2 บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำมาแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ในอุตสาหกรรมอาหารโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม

4.1.3 มีมนุษย์สัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรมและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.5 มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงงานต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวกับการประยุกต์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหารโดยสามารถทำโครงงานที่เกิดผลผลิตในเชิงของการศึกษาผลิตภัณฑ์กระบวนการและเครื่องมือที่เป็นนวัตกรรมใหม่ ๆ เป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร หรือการแก้ปัญหาทางด้านกระบวนการอาหาร โดยต้องมีสถานประกอบการหรือธุรกิจที่อ้างอิง ซึ่งคาดว่าจะนำไปใช้งานหากโครงการสำเร็จ และมีจำนวนผู้ร่วมทำโครงการ 2 ถึง 3 คน รวมทั้งมีการจัดทำรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงงานทางด้านวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหารที่นักศึกษาสนใจ สามารถศึกษาและทำโครงงานเพื่อแก้ไขปัญหา หรือศึกษาเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ ทางกระบวนการผลิตอาหาร หรือผลิตภัณฑ์ โดยสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงงาน ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงงานและมีขอบเขตโครงงานที่สามารถทำสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม มีความเข้าใจโครงงานที่ทำเป็นอย่างดี และมีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือสารสนเทศในการทำโครงงาน ทำให้โครงงานที่ทำสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

5.3 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงงานทางเว็บไซต์และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงงานให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงาน โดยการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากการนำเสนองาน รูปเล่มรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอไว้ตามระยะเวลาที่กำหนด โดยการจัดสอบการนำเสนอที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน และอาจมีผู้ประเมินโครงงานจากสถานประกอบการ หรือ ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวข้องกับโครงงานอย่างน้อย 1 คน

หมวดที่ 4
ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ทักษะด้านการสื่อสาร	ส่งเสริมให้เกิดการฝึกปฏิบัติด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และนำเสนอทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษผ่านการเรียนการสอนในรายวิชาและกิจกรรมเสริมหลักสูตร
ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	การจัดการเรียนการสอนหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการกระตุ้นให้เกิดความสงสัย ตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ ค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ทดลองประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ และอภิปรายร่วมกัน
ทักษะด้านอาชีพและการลงมือปฏิบัติ	- เน้นให้มีปฏิบัติการในรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษาได้เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติและได้เรียนรู้การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจากการลงมือปฏิบัติในโรงงานต้นแบบ และการเยี่ยมชมสถานประกอบการจริง - มีรายวิชาสหกิจศึกษาและรายวิชาโครงงานซึ่งนักศึกษาจะได้เรียนรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการและใช้ความรู้ผสานกับทักษะการปฏิบัติในการปฏิบัติงานการผลิตและนวัตกรรมอาหารและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมอาหาร - การอบรมองค์ความรู้และมาตรฐานที่จำเป็นในอุตสาหกรรมอาหาร
ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา	- เน้นการจัดการสอนผ่านกรณีศึกษาโดยนำโจทย์ปัญหาจากอุตสาหกรรมหรือสถานประกอบการมาให้นักศึกษาเชื่อมโยงองค์ความรู้ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหานั้น ๆ - ก่อนการเรียนในรายวิชาอาจารย์ผู้สอนพูดคุยสอดแทรกเรื่องราวจากสื่อหรือสังคมปัจจุบันและกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดในมุมมองที่แตกต่างอย่างมีวิจารณญาณ
ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	- เน้นการจัดการสอนผ่านกิจกรรมกลุ่ม โดยสอนให้นักศึกษารู้จักการบริหารจัดการกิจกรรมภายในกลุ่มให้สอดคล้องกับเป้าหมาย และเกิดการแลกเปลี่ยนบทบาทการเป็นผู้นำผู้ตาม
ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์	- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้และทดลองสิ่งใหม่ๆ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 มาตรฐานการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1.1 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF : HEd)

2.1.1.1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างราบรื่น และประพฤติตนโดยคำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวม อาจารย์ที่สอนในแต่ละรายวิชา ต้องส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ดังนี้

(1) มีจิตสำนึกสาธารณะและตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม

(2) มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ

(3) มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

(4) เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

นอกจากนั้น ยังมีรายวิชาส่งเสริมสนับสนุนให้นักศึกษามีการพัฒนาจริยธรรมและจรรยาวิชาชีพ เช่น วิชาการพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม วิชาภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน และวิชาศิลปะการใช้ชีวิต ซึ่งอาจารย์ผู้สอนสามารถสอดแทรกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับจรรยาวิชาชีพ และสามารถจัดให้มีการวัดผลแบบมาตรฐานในด้านคุณธรรม จริยธรรมทุกภาคการศึกษา ด้วยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำกิจกรรม และมีการกำหนดคะแนนในเรื่องคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนจิตพิสัยในชั้นเรียน นักศึกษาที่คะแนนความประพฤติไม่ผ่านเกณฑ์อาจต้องทำกิจกรรมเพื่อสังคมเพิ่มก่อนจบการศึกษา

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กรเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ นอกจากนี้ ผู้สอนต้องสอดแทรกและส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรมในทุกรายวิชา และส่งเสริมให้นักศึกษามีจิตสาธารณะ สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมในการให้บริการวิชาการและวิชาชีพแก่สังคม ปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ยกย่องและเชิดชูนักศึกษาที่ทำความดีและเสียสละ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาและการปฏิบัติตนในด้านต่าง ๆ ได้แก่

(1) การตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลา ที่มอบหมาย และการเข้าร่วมกิจกรรม

(2) ความมีวินัยและความใส่ใจของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

(3) ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

(4) ความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงานที่ได้รับมอบหมายและการสอบ

2.1.1.2 ด้านความรู้

1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระของรายวิชาที่ศึกษาซึ่งประกอบกันขึ้นเป็นองค์ความรู้ที่จะพัฒนาความสามารถและทักษะอันเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้และเข้าใจ ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา

(2) สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา

(3) สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการใช้ข้อสอบวัดผลในรายวิชาที่เรียนทั้งการทดสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติตลอดระยะเวลาของหลักสูตร

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้การบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำงาน (Work-Integrated Learning : WiL) CDIO :(Conceiving - Designing -Implementing - Operating) โดยมุ่งเน้นทั้งหลักการทางทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริงและให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา และเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา โดยใช้การวัดผล ดังนี้

(1) การทดสอบย่อย

(2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

(3) รายงานที่นักศึกษาจัดทำ

(4) งานที่ได้มอบหมาย

(5) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

(6) แฟ้มสะสมผลงาน

2.1.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพโดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษา ดังนั้น นักศึกษาต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญา พร้อมกับคุณธรรม และจริยธรรม โดยกระบวนการเรียนการสอนต้องเน้นให้นักศึกษารู้จักคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา แนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักศึกษาที่ผ่านกระบวนการเรียนการสอนด้วยวิธีดังกล่าวต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ

(2) มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญาใช้แนวข้อสอบที่ให้นักศึกษาได้อธิบายแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หรือให้นักศึกษาเลือกใช้วิชาชีพที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ใช้การเรียนการสอนที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำงาน (Work-Integrated Learning)/STEM Education มุ่งเน้นให้นักศึกษารู้จักวิเคราะห์องค์ประกอบของสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้บทบาทสมมติสถานการณ์จำลอง และกรณีศึกษาเพื่อเป็นตัวอย่างให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์แนวทางแก้ไขให้ถูกต้อง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น

(1) บทบาทสมมติหรือสถานการณ์จำลอง

(2) การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ไขปัญหาในบริบทต่างๆ

(3) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

(4) การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์

2.1.1.4 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มีความเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล นักศึกษาจึงต้องได้รับการฝึกประสบการณ์เพื่อเรียนรู้การปรับตัวให้เข้ากับบุคคลและกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ดังนั้นผู้สอนต้องแนะนำการวางตัว มารยาทในการเข้าสังคม และทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ดังนี้

(1) มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี

(2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม

(3) สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม

(4) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาช่วยเหลือสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

การวัดและประเมินผลทำได้โดยการสังเกตจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการทำกิจกรรมกลุ่ม ทั้งในและนอกชั้นเรียน และผลสะท้อนกลับจากการฝึกประสบการณ์ต่าง ๆ

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ดำเนินการสอนโดยการกำหนดกิจกรรมกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น หรือค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีประสบการณ์และประสบความสำเร็จในงานอาชีพ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

(1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

(2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรได้เป็นอย่างดี

(4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

(5) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม

(6) มีความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมของบุคคลที่ติดต่อสื่อสารด้วย และสามารถวางตนได้เหมาะสมกับกาลเทศะ ขนบธรรมเนียมและแนวทางปฏิบัติเฉพาะของแต่ละวัฒนธรรม

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น

(1) พฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน

(2) พฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

2.1.1.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ นักศึกษาต้องมีความรู้และมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงาน การติดต่อสื่อสารและการพัฒนาตนเอง ดังนั้น นักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรมและความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชา ด้วยเหตุนี้ ผู้สอนต้องใช้เทคโนโลยีในการสอนเพื่อฝึกให้นักศึกษามีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม

(2) สืบค้น ศึกษา วิเคราะห์และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

(3) ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามกาลเทศะและสอดคล้องกับวัฒนธรรมสากล

การวัดและประเมินผลอาจจัดทำในระหว่างการสอนโดยการจัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเรียบเรียง นำเสนอและอภิปรายแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม หรือจัดกิจกรรมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร หรือนำเสนอผลงานต่าง ๆ

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ดำเนินการสอนด้วยกิจกรรม Active Learning/Flipped Classroom ที่นักศึกษาต้องติดต่อสื่อสาร ค้นคว้าหาข้อมูล และนำเสนอผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้

(1) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

(2) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล

(3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงาน

(4) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับขนบธรรมเนียมปฏิบัติของสังคมแต่ละกลุ่ม

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา ดังนี้

(1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร

(2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล

(3) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน

(4) จรรยามารยาทในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์และวัฒนธรรมสากล

2.1.2 แผนที่แสดงผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF : HEd)

2.1.2.1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม

(1) มีจิตนึกสาธารณะและตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม

(2) มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ

(3) มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

(4) เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2.1.2.2 ด้านความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา

(2) สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา

(3) สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1.2.3 ด้านปัญญา

(1) มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ

(2) มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ

2.1.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลและความรับผิดชอบ

(1) มีมนุษย์สัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี

(2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม

(3) สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม

(4) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาช่วยเหลือสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

2.1.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม

(2) สืบค้น ศึกษา วิเคราะห์และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

(3) ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามกาลเทศะและสอดคล้องกับวัฒนธรรมสากล

2.1.3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา			1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม				2. ด้านความรู้			3. ด้านปัญญา		4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	4	1	2	3
วิชาศึกษาทั่วไปวิชาบังคับ																		
1	GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	●	●		○			●		●	○	●		●			●
2	GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●		○			●		●	○	●		●			●
3	GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน	●	●		○			●		●	○	●		●			●
4	GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย	○	○	●		●		○	●				●		○	○	●
5	GEBHT601	กิจกรรมเพื่อสุขภาพ			○		●				○	●				○		
6	GEBIN701	กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา	●		○	●		●	○		●	●	○		○	●		○
7	GEBIN702	นวัตกรรมและเทคโนโลยี		●	○			●	○	○	●			●	○		●	○
8	GEBIN703	ศิลปะการใช้ชีวิต			●		●				●	●	○	○		●		
วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือก																		
1	GEBSC301	เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน	○		●		●			●		○				●		
2	GEBSC302	มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่			●		●				●			○	○		●	

รายวิชา			1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม				2. ด้านความรู้			3. ด้านปัญญา		4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	4	1	2	3
3	GEBSC303	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม			●				●		●	○		●			●	●
4	GEBSC304	วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ			●		●				●			●	○		●	
5	GEBSC305	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	○		●			●	○		○				○	○	●	○
6	GEBSC401	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน			●		●	○		○	●			●		○	●	
7	GEBSC402	สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น			●		●		○	○	●			●		○	●	
8	GEBSO501	การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม	●	○			●	○		●	○	●	○	○		●		
9	GEBSO502	ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย	●				●				●	●		○	○	●		
10	GEBSO503	มนุษยสัมพันธ์	●	○			●	○		●	○	●	○	○		○		
11	GEBSO504	การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก	●	○	○		●			●		●	○			○		
12	GEBSO505	พลเมืองดิจิทัล	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	
13	GEBSO506	วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	
14	GEBSO507	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	●				●				●	●		○	○	●		
15	GEBSO508	จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่			●		●				●	●	○	○		●		

รายวิชา			1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม				2. ด้านความรู้			3. ด้านปัญญา		4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	4	1	2	3
16	GEBSO509	มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21	●	●	●	○	●			○		○						
วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือกเสรี																		
1	GEBLC106	ภาษาอังกฤษในโลกดิจิทัล	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
2	GEBLC107	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรม	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
3	GEBLC108	ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบธุรกิจ	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
4	GEBLC109	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
5	GEBLC110	สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
6	GEBLC111	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
7	GEBLC112	ภาษาพม่าพื้นฐาน	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
8	GEBLC202	กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ	●	●	●	●	○	○		●	●	●	○	●	○		●	○
9	GEBLC203	วรรณกรรมท้องถิ่น	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○
10	GEBLC204	ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
11	GEBHT602	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ			○		●				○	●				○		
12	GEBHT603	กีฬาเพื่อสุขภาพ			○		●				○	●				○		
13	GEBHT604	นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ			○		●				○	●				○		
14	GEBIN704	สุนทรียภาพและความงอกงามของมนุษย์	●	○	●		○	●		●		●	○	○		○		

2.3 มาตรฐานการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

2.3.1 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF : HEd)

2.3.1.1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม และส่งเสริมให้นักศึกษามีจิตสาธารณะ ปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ระบุให้มีการสอนเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพในรายวิชา รวมถึงส่งเสริมให้นักศึกษามีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย และมีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือคัดลอกงานของผู้อื่นมาเป็นของตน เป็นต้น

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ประเมินคุณภาพผลงานที่ได้มอบหมาย รวมถึงการกระทำทุจริตในการสอบ

(2) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในภาพเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม

(3) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติงานกลุ่ม และการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

(4) ประเมินจากพฤติกรรมและแนวคิดของนักศึกษาในการตอบสนองต่อเรื่องที่เกี่ยวกับบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

(5) ประเมินจากการทดสอบในรายวิชาที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

2.3.1.2 ความรู้

1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ จัดให้มีการสอนร่วมระหว่างรายวิชาเพื่อให้เกิดการบูรณาการความรู้ นอกจากนี้ จัดให้มีการสอนผ่านกรณีศึกษาโดยนำโจทย์ปัญหาจากอุตสาหกรรมหรือสถานประกอบการมาให้นักศึกษาเชื่อมโยงองค์ความรู้ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหานั้น ๆ รวมถึงจัดให้มีการสอนฐีมีการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการประกอบวิชาชีพ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ คือ

(1) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน และการทดสอบย่อย

(2) ประเมินจากงานที่มอบหมายที่นักศึกษาจัดทำ

(3) ประเมินจากผลงานที่นำเสนอในชั้นเรียน

(4) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

(5) ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษา

2.3.1.3 ทักษะทางปัญญา

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) จัดให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องราวจากสื่อหรือสังคมปัจจุบันและกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดในมุมมองที่แตกต่างอย่างมีวิจารณญาณ

(2) จัดให้มีการเรียนการสอนผ่านกรณีศึกษาที่ต้องมีการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ปัญหาที่แท้จริง และแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบ

(3) จัดให้มีการเรียนรู้ผ่านโครงงานทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ต้องมีการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

สังเกตพฤติกรรม ประเมินตามสภาพจริงของนักศึกษา เช่น การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน ผลงานต้นแบบ และการปฏิบัติงานระหว่างฝึกสหกิจของนักศึกษา

2.3.1.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณาเชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ

(1) จัดให้มีการเรียนหรือร่วมกิจกรรมกับกลุ่มคนที่หลากหลาย ส่งเสริมให้เกิดการฝึกปฏิบัติด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และนำเสนอทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษผ่านการเรียนการสอนในรายวิชาและกิจกรรมเสริมหลักสูตร

(2) ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์และกิจกรรมชมรมของมหาวิทยาลัย

(3) ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำงานกับผู้อื่นได้ ฝึภาวะผู้นำและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

(4) สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรายวิชาต่างๆ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการเรียนวิชาปฏิบัติ และการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน ประเมินจากจำนวนกิจกรรมที่เข้าร่วมและพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ

2.3.1.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูดการเขียนและการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวนและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สอดแทรกการใช้เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์เข้ากับการเรียนในรายวิชาด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ จัดการเรียนการสอนทางรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ของมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาทางวิชาชีพ

(2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์เสมือนจริง แล้วประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสาระสนเทศทำการค้นคว้าข้อมูล นำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม ผ่านการประยุกต์ใชการสื่อสารที่ทันสมัยในหลากหลายสถานการณ์ รวมถึงส่งเสริมให้มีการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการแก้ปัญหา

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

(2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

(3) ประเมินจากความสามารถในการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการแก้ปัญหา

2.3.1.6 ทักษะพิสัย

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

การทำงานในสถานประกอบการ หรือการประกอบอาชีพอิสระนั้นไม่ได้ใช้เพียงแค่หลักทฤษฎี แต่ส่วนใหญ่จะเน้นในด้านทักษะทางการปฏิบัติ การใช้ทักษะในการวางแผน การออกแบบ การทดสอบ และการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีความสำคัญมากในการทำงาน อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่จำเป็นยิ่งในการพัฒนาตนเอง และความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่ของบัณฑิตวิศวกรรมการผลิตและนวัตกรรมอาหาร ดังนั้นในการเรียนการสอนจึงต้องให้ความสำคัญเน้นไปที่การสร้างทักษะการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมการผลิตและนวัตกรรมอาหารดังข้อต่อไปนี้

(1) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อพัฒนาต่อยอดทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนางานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(2) มีความทักษะในการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตอุตสาหกรรรมอาหาร

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

(1) จัดให้กิจกรรมที่มีการบูรณาการความรู้และการค้นคว้าข้อมูล ในประเด็นที่ต้องการแก้ไขปัญหาหรือการพัฒนาต่อยอดทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางอาหาร

(2) จัดการสอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมและการจัดการ เน้นทฤษฎีและการปฏิบัตรกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตอุตสาหกรรรมอาหาร

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

(1) ประเมินจากคุณภาพของผลงานของนักศึกษา และการทำข้อสอบหรือแบบทดสอบ

(2) พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

(3) พิจารณาจากแนวทางการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบในโครงงานที่ได้รับมอบหมายในรูปแบบของรายงาน ชิ้นงาน และสื่อต่างๆ

(4) สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมและงานที่ได้รับมอบหมาย

2.3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) สรุปผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

2.3.2.1 คุณธรรม จริยธรรม

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2.3.2.2 ความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2.3.2.3 ทักษะทางปัญญา

(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2.3.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณาเชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2.3.2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูดการเขียนและการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวนและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.3.2.6 ทักษะพิสัย

(1) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อพัฒนาต่อยอดทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนางานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(2) มีความทักษะในการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตอุตสาหกรรรมอาหาร

2.2.3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา (กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์)			1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	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	1	2
1	FUNSC105	ฟิสิกส์พื้นฐาน1	○	○	●		●	○	○	●	○			○		●	●	●		●	○	○	●	○			○		
2	FUNSC106	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน1	○	○	●		●	○	○	●	○			○		●	●	●		●	○	○	●	○			○		
3	FUNSC107	ฟิสิกส์พื้นฐาน2	○	○	●		●	○	○	●	○			○		●	●	●		●	○	○	●	○			○		
4	FUNSC108	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน2	○	○	●		●	○	○	●	○			○		●	●	●		●	○	○	●	○			○		
5	FUNSC210	เคมีเบื้องต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	○	○	●		●	●	○	●	○			○	○	●	○			●	○			●					
6	FUNMA109	สถิติ			●		●	○		○	●			●		○	●				●		●	○		○	●		
7	FUNMA113	แคลคูลัส 1	○	●	○			●	●	○			●		○	●					●				●				
8	FUNMA114	แคลคูลัส 2	○	●	○			●	●	○			●		○	●					●				●				

สรุปแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน

รายวิชา (กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน)			1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	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	1	2
1	ENGCC516	การเขียนแบบวิศวกรรม		●		●			●	○	○	○	○				○			●		○	○	○		○	○	●	
2	ENGCC517	หลักกลของศาสตร์วิศวกรรม		○		●		●	○	○			○				○			○		○		○			○		
3	ENGCC519	หลักการของวัสดุวิศวกรรม		○		●		●	○	○			○				○			●		○		○			○		
4	ENGCC521	อุณหพลศาสตร์	○	●				●			○			○	●					○	○					○	●		
5	ENGCC522	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	○	●				●			○			○	●					○	○					●	●		
6	ENGCC524	การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1		●	●	○			●		○				○		○				●	●		○			○	●	●

สรุปแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

กลุ่มวิชาชีพบังคับ

รายวิชา (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)			1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	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	1	2
1	ENGFI122	สำรวจโลกวิศวกรรมอาหาร		●	●	●	○	●		○			●	○			●	●	○	○	○	●			●	○		○	
2	ENGFI123	สมบัติทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบอาหาร	○	●	○		○	●	●	○	○	○		●	○		○			○	○	●	○		○		○	●	
3	ENGFI124	การออกแบบวิศวกรรมเครื่องกล		●			○		●		○			○	●					○	○					○	●		
4	ENGFI125	กลศาสตร์ของไหล	○	●					●		○			○	●					○	○					○	●		
5	ENGFI126	การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร	○	●					●		○			○	●					○	○					○	●		
6	ENGFI127	จุลชีววิทยาอาหาร	○	●	○		○	●	●	○	○	○		●	○		○			○	○	●	○		○		○	●	
7	ENGFI128	การบริหารจัดการคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○			○	○	●	○	●	○	●	○	●	●

รายวิชา (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)			1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	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	1	2
8	ENGFI129	กระบวนการแปรรูปอาหาร	○	●	○		○	●	●	○	○	○	●	○	○		○			○	○	●	○		○		○	●	
9	ENGFI106	การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร	○	●	○		○	●	○	○	○	○	●		○		○			○	○	●	○	○	○	●	○	●	●
10	ENGFI101	การวัดและระบบควบคุมอัตโนมัติ		●	○		○		●	○	○	●		○	●					○	○	●				○	●		
11	ENGFI130	หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร	○	●	○		○	●	●	○	○	●	●	●	○		○			○	○	●	●		○		○	●	
12	ENGFI131	การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างธุรกิจใหม่		●		●	●	●	●				●	●			●	○	●		●			○	●				
13	ENGFI132	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการตลาด	○	●	●		○		●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	●		●			●	●	○		●	
14	ENGFI133	เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับโลกอนาคต		●		●	●	●	●				●	○			●	○	●		●			○	●				

รายวิชา (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)			1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	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	1	2
15	ENGFI134	การบริหารการปฏิบัติการเบื้องต้น	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○			○	○	○	●		○	○	○	●	●
16	ENGFI135	การออกแบบโรงงานอาหาร	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○	○			○	○	○	●		○	○	○	●	●
17	ENGFI136	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 1		●	○					●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○		
18	ENGFI137	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 2		●	○					●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	
19	ENGFI138	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 3		●	○					●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	●
20	ENGFI119	การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา		●	●	●	●			●	○			●	●		●	●	○	○	○		●		●	●		○	
21	ENGFI121	สหกิจศึกษาในงานอุตสาหกรรมอาหาร	●	●	●	●	●			●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		○	○	○	●	●

รายวิชา (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)			1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	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	1	2
22	ENGFI139	โครงงานทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร	●	●	●	○	●		●	●	●	○	○	●	●		●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	

สรุปแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

กลุ่มวิชาชีพเลือก

รายวิชา (กลุ่มวิชาชีพเลือก)			1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	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	1	2
1	ENGFI211	เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	○	●	●		○	○	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●		●		○	○	●	●		●	
2	ENGFI218	เทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรมอาหาร	○	●	●	○	○	●	●		○	○		●	●	○	○			●	●	○	○	●		○	●	●	●
3	ENGFI219	อาหารเชิงหน้าที่และส่วนผสม	○	●	○		○	●	●				●			○	○			○	○	●	○		○			●	●
4	ENGFI220	การแปรรูปด้วยความร้อนในอุตสาหกรรมอาหาร		●			●		●	●	○	●	○	●	●					○	○	○				○	●		
5	ENGFI206	การจัดการพลังงานและของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร		●			●		●	●	○	●	○	●	●					○	○	●		○		○	●		
6	ENGFI221	ระบบการทำความเย็นและความร้อน		●			●	●	●		●			○	●					○	○		●	○	○				

รายวิชา (กลุ่มวิชาชีพเลือก)			1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	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	1	2
7	ENGFI222	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		●		○		●	●		●			○	●					○	○		●	○	○				
8	ENGFI223	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบวิศวกรรม		●		○		●	●		●			○	●		○			○	○		●	○	○		○		
9	ENGFI224	การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์ข้อมูล		●		○		●	●	○	●	○		○	●					○	○		●	●	○		●		
10	ENGFI212	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม		●		●	●	●	●		●	○	○	○	●					○	○		●	●	○		●		
11	ENGFI225	สื่อออนไลน์และการตลาดดิจิทัล	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●	●
12	ENGFI226	การจัดการผลิตภัณฑ์และแบรนด์สินค้า	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●	●
13	ENGFI227	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารที่น่าสนใจ	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●

รายวิชา (กลุ่มวิชาชีพเลือก)			1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	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	1	2
14	ENGFI228	หัวข้อคัดสรรด้านเทคโนโลยีทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารสมัยใหม่	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร ได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้ข้างต้น และยังสอดคล้องกับสถานการณ์เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมตลอดจนความต้องการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องประกอบด้วย องค์กรภาคเอกชน ภาครัฐ ตลาดแรงงาน ผู้เรียนและสังคม ดังนี้

PLO 1 : มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรม และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ

Sub PLO 1 :

1A มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (LO 2.1)

1B เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต (LO 1.1)

1C มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม (LO 1.2)

1D มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (LO 1.5)

PLO 2 : มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร มีกระบวนการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้หลักการและเครื่องมือเพื่อใช้แก้ปัญหาในเชิงตัวเลขได้

Sub PLO 2 :

2A มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร (LO 2.2)

2B สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (LO 2.4)

2C มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี (LO 3.1)

2D สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ (LO 2.3)

2E สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านทางด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร ได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (LO 3.3)

2F สามารถใช้เครื่องมือการคำนวนและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้ (LO 5.5)

PLO 3 : รู้และเข้าใจองค์ประกอบของอุตสาหกรรมการผลิตอาหารที่เชื่อมโยงกับธุรกิจ มีทักษะในการแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ บูรณาการความรู้เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการอย่างสร้างสรรค์ ตระหนักถึงความสำคัญด้านคุณภาพและความปลอดภัย

Sub PLO 3 :

3A มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี (LO 1.5)

3B สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (LO 4.3)

3C สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ (LO 3.5)

3D มีจิตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ (LO 3.4)

3E มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อพัฒนาต่อยอดทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนางานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (LO 6.1)

3F มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม (LO 4.5)

PLO 4 : สามารถบูรณาการองค์ความรู้และการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร มีทักษะและทัศนคติที่ดีในการทำงาน

Sub PLO 4 :

4A สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (LO 2.3)

4B สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้ (LO 2.5)

4C สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม (LO 1.4)

4D มีทักษะในการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตอุตสาหกรรรมอาหาร (LO 6.2)

4E สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ (LO 4.2)

4F รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ (LO 4.4)

4G มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (LO 1.3)

PLO5 : มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร ด้วยภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

Sub PLO 5 :

5A มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ (LO 5.2)

5B สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (LO 5.3)

5C มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูดการเขียนและการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ (LO 5.4)

5D สื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม (LO 4.1)

5. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีการศึกษาที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา
1	นักศึกษาสามารถอธิบายศาสตร์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และมีทักษะปฏิบัติพื้นฐานทางวิศวกรรม แสดงออกถึงทัศนคติเชิงบวกต่อวิชาชีพ และสามารถสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การอ่าน การเขียนรายงาน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้อง
2	นักศึกษาสามารถอธิบายศาสตร์พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร แสดงออกถึงกระบวนการคิดและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นขั้นตอน/ลำดับตามทฤษฎี เลือกใช้วิธีการและอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข และสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารและการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม
3	นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับองค์ประกอบของอุตสาหกรรมการผลิตอาหารที่เชื่อมโยงกับธุรกิจ และสามารถบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการอย่างสร้างสรรค์ สามารถใช้เครื่องมือและเครื่องจักรในอุตสาหกรรมอาหารได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยในวิชาชีพ และสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
4	นักศึกษาสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการแก้ปัญหาเฉพาะ และในการปฏิบัติงานจริงอย่างเป็นระบบ สามารถต่อยอดองค์ความรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารอย่างสร้างสรรค์ แสดงออกถึงทักษะในด้านการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

หมวดที่ 5
หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผลการศึกษา

การวัดผลการศึกษา ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 การประเมินผลการศึกษา ต้องกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยให้ผลของการประเมินแต่ละวิชาเป็นระดับคะแนน (Grade) ดังนี้

ระดับคะแนน (Grade)	ค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิต	ผลการศึกษา
ก หรือ A	4.0	ดีเยี่ยม (Excellent)
ข$^{+}$ หรือ B^{+}	3.5	ดีมาก (Very Good)
ข หรือ B	3.0	ดี (Good)
ค$^{+}$ หรือ C^{+}	2.5	ดีพอใช้ (Fairly Good)
ค หรือ C	2.0	พอใช้ (Fair)
ง$^{+}$ หรือ D^{+}	1.5	อ่อน (Poor)
ง หรือ D	1.0	อ่อนมาก (Very Poor)
ต หรือ F	0	ตก (Fail)
ถ หรือ W	-	ถอนรายวิชา (Withdrawn)
ม.ส. หรือ I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
พ.จ. หรือ S	-	พอใจ (Satisfactory)
ม.จ. หรือ U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
ม.น. หรือ AU	-	ไม่นับหน่วยกิต (Audit)

1.2 ระยะเวลาการศึกษา

ลงทะเบียนแบบเต็มเวลา ระยะเวลาศึกษาตลอดหลักสูตร 4 ปีการศึกษา สำเร็จได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ ใช้เวลาศึกษา ไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

2.2.2 การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

2.2.3 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ

2.2.4 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

2.2.5 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและสอบผ่านทุกรายวิชาตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00 และเป็นผู้ที่มีความประพฤติที่ไม่ขัดต่อระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด นอกจากนี้ ยังต้องผ่านการทดสอบภาษาอังกฤษหรือการทดสอบอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 6
การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะและหลักสูตรที่สอน รวมทั้งแนะนำวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์

1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรมดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ รวมไปถึง การทำงานร่วมกับภาคเอกชนหรือสถานประกอบการอุตสาหกรรมอาหารทั้งในเชิงงานวิจัยร่วม และการทำงานร่วมกันในรูปแบบการฝังตัว

1.3 สนับสนุน และให้ความรู้ในการทำตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อยกระดับคุณภาพของมหาวิทยาลัย

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาที่ไม่ใช่วิจัยในแนวคอมพิวเตอร์ศึกษาเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการ และวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2.1.2 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้ทางวิชาชีพ

2.2.2 มีการกระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของหลักสูตร

2.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน รวมถึง มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7
การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

ในการกำกับมาตรฐาน จะพิจารณาจากการบริหารจัดการหลักสูตรทุกหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ได้ประกาศใช้เมื่อ พ.ศ.2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยคำนึงถึงการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาดังนี้

1.1 มีจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตร โดยความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยและได้นำเสนอสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อรับทราบแล้ว

1.2 มีคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดหลักสูตร คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างน้อย 2 คน

1.3 มีการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด ไม่เกิน 5 ปี โดยจะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6

1.4 มีการดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ดังต่อไปนี้

1.4.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร

1.4.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)

1.4.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา

1.4.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา

1.4.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

2. บัณฑิต

การผลิตบัณฑิต หรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาการและวิชาชีพ มีคุณลักษณะตามหลักสูตรที่กำหนด บัณฑิตระดับอุดมศึกษาจะต้องเป็นผู้มีความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบในฐานะพลเมืองและพลโลก มีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์ของสถาบันอุดมศึกษา โดยคำนึงถึงความสำคัญในหัวข้อต่อไปนี้

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในการหาคุณภาพบัณฑิตจะพิจารณาจากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF) ได้มีการกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ใน มคอ.2 ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้อย่างน้อย 5 ด้านคือ 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวบ่งชี้นี้จะเป็นการประเมินคุณภาพบัณฑิตในมุมมองของผู้ใช้บัณฑิต โดยจำนวนบัณฑิตที่รับการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.2 การได้งานทำหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

ใช้แบบสอบถามกับผู้สำเร็จการศึกษา เพื่อหาร้อยละของบัณฑิตปริญญาตรีที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี โดยพิจารณาจากบัณฑิตปริญญาตรีที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรภาคปกติ ภาคพิเศษ และภาคนอกเวลา ที่ได้งานทำหรือมีกิจการของตนเองที่มีรายได้ประจำภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษาเมื่อเทียบกับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา โดยจำนวนบัณฑิตที่ตอบแบบสำรวจจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา โดยใช้ระบบการรับนักศึกษาและการส่งเสริมความพร้อมทางการเรียนในระดับอุดมศึกษา ดังต่อไปนี้

3.3.1 การรับสมัครนักศึกษา มีการดำเนินการโดยคณะ/กองการศึกษา/สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนในการรับสมัคร ในหลากหลายโครงการ เช่น โครงการรับตรง โครงการนักศึกษาโควตาประเภทต่าง ๆ โครงการความร่วมมือกับโรงเรียนเครือข่าย โครงการความร่วมมือกับสถานประกอบการ โครงการความร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐ เป็นต้น

3.3.2 คัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อ มีการดำเนินการโดยคณะ/กองการศึกษา/สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ในรูปแบบของคณะกรรมการซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย กำหนดวิธีการ และ

รูปแบบการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาต่อตามความเหมาะสมของแต่ละโครงการ ซึ่งโครงการส่วนใหญ่จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.2.1 สอบข้อเขียน ซึ่งมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการออกข้อสอบลักษณะต่าง ๆ ให้ข้อสอบมีความเป็นมาตรฐาน และสามารถคัดกรองผู้สมัครเพื่อให้ได้นักศึกษาที่มีคุณภาพ โดยใช้ข้อสอบดังนี้

- วิชาศึกษาทั่วไป
- วิชาชีพพื้นฐาน
- วิชาชีพเฉพาะสาขา

ในแต่ละโครงการอาจปรับเปลี่ยนรายวิชาได้ตามความเหมาะสม

3.3.2.2 ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบสัมภาษณ์ / ปฏิบัติ

3.3.2.3 สอบสัมภาษณ์ / สอบปฏิบัติ

3.3.2.4 ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิเข้าศึกษาต่อ

3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

3.2.1 สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานนักศึกษาใหม่ วิเคราะห์ผลคะแนนของนักศึกษาแรกเข้าเรียนแล้วนำมาปรับกิจกรรมการเตรียมความพร้อมนักศึกษาใหม่ก่อนเข้าศึกษา

3.2.2 หลักสูตรมีแนวทางการเตรียมความพร้อมนักศึกษาใหม่ โดยได้กำหนดให้มีการปรับพื้นฐานนักศึกษาใหม่ 2 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้พื้นฐานทั่วไป โดยมุ่งเน้นทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ และ 2) ด้านความรู้พื้นฐานทางด้านวิชาชีพ โดยกำหนดให้นักศึกษาใหม่ทุกคนต้องเข้าร่วมการปรับพื้นฐานก่อนหรือระหว่างภาคการศึกษา

3.2.3 จัดกิจกรรมแนะนำนักศึกษาใหม่ก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อแนะนำหลักสูตร สถานที่จัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย กิจกรรมทั้งทางด้านวิชาการ วิชาชีพ อาจารย์ในหลักสูตร รวมถึง อาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี

3.3 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา โดยการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการแก่นักศึกษา การควบคุมระบบการดูแลการให้คำปรึกษาปริญญานิพนธ์ และกิจกรรมพัฒนาศักยภาพนักศึกษา

3.3.1 การควบคุมระบบการดูแลการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี อาทิ

1) การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรมีระบบและกลไกเกี่ยวกับการดูแลให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา เพื่อให้มีแนวโน้มอัตราการคงอยู่ และอัตราการสำเร็จการศึกษาในระดับที่สูง ดังนี้

1.1) การกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมเพื่อกำหนดระบบและกลไกการดูแลให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษาสำหรับนักศึกษา

1.2) การดูแลนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาใช้คู่มืออาจารย์ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา โดยมีอาจารย์ในหลักสูตรเป็นกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา และในกรณีที่นักศึกษาในความดูแลมีปัญหาที่เกินความสามารถของอาจารย์ที่ปรึกษาจะให้คำปรึกษาได้ อาจารย์จะส่งต่อเพื่อพิจารณาในระดับวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยต่อไป

1.3) การนัดพบนักศึกษา เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษามีนักศึกษาในความดูแล อาจารย์จะเป็นผู้นัดหมายนักศึกษาในความดูแลเพื่อมาพบ 4 - 5 ครั้งต่อหนึ่งภาคการศึกษา เพื่อให้คำปรึกษาในเรื่องเกี่ยวกับการเรียนการสอนหรือช่วยแก้ไขปัญหาในเรื่องอื่น ๆ ของนักศึกษา

1.4) การติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษาในความดูแล อาจารย์ที่ปรึกษาจะเป็นผู้กำหนดวันเวลาให้นักศึกษาเข้าพบ นอกจากวันเวลาที่อาจารย์กำหนดนักศึกษาสามารถนัดหมายวันเวลากับอาจารย์ที่ปรึกษาและเข้าพบเพื่อขอคำปรึกษาได้

1.5) สร้างช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านระบบออนไลน์ เพื่อเพิ่มความสะดวกให้แก่นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาในการให้คำแนะนำ

3.3.2 การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ โดยมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) รายวิชาชีพของหลักสูตรเน้นการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการและลงมือปฏิบัติจริง ณ โรงงานต้นแบบเครื่องผลิตน้ำผลไม้ระบบพาสเจอร์ไรซ์และยูเอชทีของ มทร. ล้านนา (ดอยสะเก็ด)

2) หลักสูตรได้ให้แนวทางในเกือบทุกรายวิชาชีพของหลักสูตร มีการนำนักศึกษาไปศึกษาดูงานในบริษัท/โรงงานทางด้านอาหารที่สอดคล้องกับในแต่ละรายวิชาให้มากที่สุด เพื่อให้นักศึกษาได้มีเป้าหมายในการเรียนและการประกอบอาชีพของตนได้

3) จัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการศาสตร์ผ่านการสอนแบบ Project Based Learning ให้แก่นักศึกษา และการนำโจทย์จากสถานประกอบการจริงหรือปัญหาที่น่าสนใจในปัจจุบันมาเป็นโจทย์ Problem Based Learning ในรายวิชา

4) ฝึกให้นักศึกษานำเสนองานหน้าชั้นเรียนโดยใช้สื่อต่าง ๆ การออกแบบสื่อให้เหมาะสมสำหรับงานทางด้านวิชาการ รวมถึง การใช้สื่อออนไลน์ในการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ

5) หลักสูตรมีการวางแผนการดำเนินงานกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนประจำปี โดยมีการจัดสรรงบประมาณสำหรับโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ ให้แก่นักศึกษาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพ ความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นผู้นำ และการช่วยเหลือสังคม โดยมีการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบฝ่ายกิจกรรมในหลักสูตร เพื่อควบคุมและร่วมกันวางแผนกับตัวแทนนักศึกษาฝ่ายกิจกรรม ถึงกิจกรรมที่จะมีการดำเนินการในปีการศึกษานั้น ๆ

6) เน้นการจัดการเรียนการสอนที่เป็นภาษาอังกฤษเพิ่มมากขึ้น โดยให้อาจารย์ใช้สื่อการสอนและเอกสารประกอบการสอนที่เป็นภาษาอังกฤษ ตลอดจน การกระตุ้นให้นักศึกษานำเสนอและจัดทำรูปแบบการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ และ การใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3.4 ผลที่เกิดกับนักศึกษา อาทิเช่น การคงอยู่ของนักศึกษา การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา โดยมีกระบวนการในการจัดเก็บผลการดำเนินการดังต่อไปนี้

3.4.1 มีการสำรวจจำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ในแต่ละปีการศึกษาปีละ 2 ครั้ง บันทึกเหตุผลของการไม่ศึกษาต่อหรือออกจากการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการสอบตกให้ออก การลาออกไม่ว่าจะด้วยกรณีใด ๆ นำเข้าพิจารณาในที่ประชุมหลักสูตร

3.4.2 มีการดำเนินการสำรวจข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่จบการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ในระบบฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย

3.4.3 มีการจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการจัดการหลักสูตร ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทุกปีการศึกษา และข้อเสนอแนะหรือข้อร้องเรียนอื่น ๆ นำเข้าพิจารณาในที่ประชุมหลักสูตรรวมถึงมีการจัดการอย่างเหมาะสม

3.4.4 มีช่องทางการรับฟังความพึงพอใจและข้อร้องเรียนของนักศึกษาทั้งทางออนไลน์และทางเอกสาร โดยนักศึกษาสามารถยื่นร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนต่อหลักสูตร และหัวหน้าหลักสูตรนำเข้าสู่การประชุมกรรมการบริหารประจำหลักสูตร และหาทางแก้ไข หากที่ประชุมกรรมการบริหารฯ ไม่สามารถแก้ไขได้ ให้พิจารณาส่งต่อคณะกรรมการบริหารวิทยาลัย

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4.1.1.1 คณะกรรมการบริหารประจำหลักสูตรประชุมร่วมกัน เพื่อวางแผนและตรวจสอบคุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์หรือระเบียบของ สกอ. จากนั้นจึงสำรวจจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่คงอยู่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่จะเกษียณหรือลาออก เพื่อวางแผนอัตรากำลังในอนาคต

4.1.1.2 หากอัตรากำลังไม่เพียงพอ หลักสูตรเสนอขออนุมัติรับอาจารย์เพิ่มต่อวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

4.1.1.3 มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่โดยพิจารณาคุณสมบัติให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และมีการสอบคัดเลือก โดยสอบข้อเขียน สอบสัมภาษณ์ และ/หรือสาธิตการสอน นอกจากนี้ หลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีประสบการณ์เป็นพี่เลี้ยงให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเรียนการสอนแก่อาจารย์ใหม่

4.1.2 ระบบกลไกการบริหารและการพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรมีการวางแผนส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และมีระบบส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ในด้านต่างๆ ดังนี้

4.1.2.1 กำหนดบทบาทและหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างชัดเจน

4.1.2.2 ระบุภาระงานที่เหมาะสมกับคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความรู้ความสามารถ จัดทำข้อตกลงเพื่อการประเมินผลการดำเนินงานปีงบประมาณละ 2 ครั้ง

4.1.2.3 กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำแผนเพื่อพัฒนาตนเองในด้านการสอน การศึกษาต่อ และการสร้างผลงานวิชาการ/การวิจัย สนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

4.1.2.4 สนับสนุนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าร่วมโครงการหรือกิจกรรมพัฒนาความรู้ในด้านเทคนิควิธีการสอนการวัดผลประเมินผล การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ การวิจัยและการสร้างผลงานวิชาการ ตลอดจน จรรยาบรรณและระเบียบปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

4.1.2.5 ส่งเสริมกิจกรรมการทำผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานและมีศักยภาพที่สูงขึ้น เพื่อส่งผลต่อคุณภาพของหลักสูตร

4.2 คุณภาพอาจารย์

ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ให้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร โดยกำหนดดัชนีชี้วัด อ้างอิงจาก **เกณฑ์การประเมินและสูตรคำนวณได้ที่ คู่มือประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2557 ระดับหลักสูตร ตัวบ่งชี้ที่ 4.2** ดังนี้

- ร้อยละ 20 ของอาจารย์มีวุฒิปริญญาเอก
- ร้อยละ 60 ของอาจารย์มีตำแหน่งทางวิชาการ
- ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร มีค่าร้อยละ 20
- จำนวนบทความของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร ปริญญาเอกที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล TCI และ Scopus ต่อจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร 4 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

- การคงอยู่ของอาจารย์

มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรคงอยู่ครบจำนวน 5 คน ตลอดระยะเวลาการจัดการเรียนการสอน คิดเป็นร้อยละ 100 ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

- ความพึงพอใจของอาจารย์

หลักสูตรจัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรในด้านต่าง ๆ คือการบริหารและพัฒนาอาจารย์ กระบวนการบริหารหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรมีแนวโน้มการพัฒนาที่ดีขึ้น

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

- **ระดับปริญญาตรี** โดยสาขาวิชามีการดำเนินการออกแบบหลักสูตร ควบคุม และมีการกำกับคุณภาพสาระรายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

1. การออกแบบหลักสูตรมีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และความต้องการจากตลาดแรงงาน
2. มีการเปรียบเทียบหลักสูตรกับหลักสูตรที่ใกล้เคียงกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ
3. มีการปรับปรุงเนื้อหาแต่ละรายวิชาของหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา มีการเปิดหัวข้อที่น่าสนใจให้นักศึกษาเรียนตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางสังคมหรือเทคโนโลยี หรือตอบสนองความต้องการของของนักศึกษา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 การกำกับระบบการจัดผู้สอนหลักสูตรเสนอชื่อผู้สอนไปยังหัวหน้าหลุ่มรายวิชา โดยมีหลักเกณฑ์พิจารณาจากวุฒิการศึกษา คุณวุฒิ ความชำนาญ ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาที่สอน หรือ ความรู้ความสามารถในรายวิชาที่สอน ผลงานวิจัย และประสบการณ์การทางานที่เกี่ยวข้องกับรายวิชานั้น ๆ หากในรายวิชาใดที่ต้องการผู้มีประสบการณ์มาสอนจะมีการเชิญมาเป็นอาจารย์พิเศษเฉพาะรายวิชา

5.2.2 การกำกับกระบวนการเรียนการสอนมีดังนี้

- จัดแผนการเรียนตามลำดับรายวิชาพื้นฐาน และรายวิชาชีพ ก่อนเปิดภาคการศึกษามีการกำกับติดตามให้ผู้สอนเสนอแผนการสอน (มคอ.3)

- ในรายวิชาเดียวกันให้มีมาตรฐานเดียวกันโดยใช้แผนการสอนและข้อสอบชุดเดียวกัน ตัดเกรดร่วมกันหรือใช้เกณฑ์เดียวกัน

- การสอนรายวิชาปฏิบัติเน้นให้เกิดการลงมือปฏิบัติจริง หรือการศึกษาดูงาน หรือศึกษาจากกรณีศึกษาที่มีอยู่จริง เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาต่าง ๆ

- ในกลุ่มวิชาที่ใกล้เคียงกันเน้นให้เกิดการบูรณาการหัวข้อการศึกษาร่วมกัน หรือให้นำงานวิจัยเข้ามาบูรณาการร่วมกับการวางแผนการสอน

- การกำกับการสอนให้ตรงตามคำอธิบายรายวิชาพิจารณาจาก แผนการสอน (มคอ.3) ข้อสอบกลางภาค ข้อสอบปลายภาค และ ประเมินผลการสอน (มคอ.5)

- ให้มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมทางการเรียนแก่นักศึกษา เช่น โครงการปรับพื้นฐานความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และพื้นฐานทางวิชาชีพ เป็นต้น

- ให้มีกิจกรรมพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของนักศึกษาดังนี้ เช่น สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมชมรมของมหาวิทยาลัย กิจกรรมกีฬา กิจกรรมวัฒนธรรมประเพณีต่าง ๆ และส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมการแข่งขันและประกวดผลงานในเวทีต่าง ๆ ทั้งระดับภูมิภาคและระดับประเทศ

- มีการควบคุมมาตรฐานของแหล่งฝึกประสบการณ์ โดยพิจารณาแหล่งฝึกประสบการณ์ที่มีการจดทะเบียนบริษัทตามกฎหมาย มีพนักงานประจำเป็นผู้ดูแลนักศึกษาระหว่างฝึกประสบการณ์ร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตร ควบคุมกำกับด้วยเอกสารและกิจกรรมตามกระบวนการสหกิจศึกษา

5.3 การประเมินผู้เรียน

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหารือร่วมกันกับอาจารย์ผู้สอนทุกคน เพื่อกำหนดวิธีการประเมินให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ชัดเจน และแจ้งให้นักศึกษาทราบ

2. มีการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายวิชาก่อนการสอบทุกครั้ง รายวิชาที่มีผู้สอนหลายคนใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันและใช้เกณฑ์เดียวกันในการประมวลผล

3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้และประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้ เช่น การกำกับการประเมินการจัดการเรียนการสอน และประเมินหลักสูตร (มคอ. 3, 4, 5, และ 6)

4. ตรวจสอบผลการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจาก มคอ. 5 ของทุกรายวิชา

5. ก่อนจบการศึกษาให้มีการทดสอบทักษะด้านภาษาอังกฤษ หรือการทดสอบมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรืออื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

มีการจัดทำผลการดำเนินงานของหลักสูตร จากร้อยละของผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้การดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาที่ปรากฏในหลักสูตร (มคอ.2) หมวดที่ 7 ข้อ 7 ที่หลักสูตรแต่ละหลักสูตรดำเนินงานได้ในแต่ละปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะเป็นผู้รายงานผลการดำเนินงานประจำปี ในแบบรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7)

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มีความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนมีหลายประการ ได้แก่ ความพร้อมทางกายภาพ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ที่พักของนักศึกษา ฯลฯ และความพร้อมของอุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น อุปกรณ์การเรียนการสอน ห้องสมุด หนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ วารสาร ฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้น แหล่งเรียนรู้ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ โดยมีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/สถาบัน โดยมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน และมีกระบวนการปรับปรุงตามผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

6.2.1 ห้องเรียน มีดังนี้

6.2.1.1	ห้องบรรยายขนาด	40	ที่นั่ง	จำนวน 6 ห้อง
6.2.1.2	ห้องบรรยายขนาด	90	ที่นั่ง	จำนวน 3 ห้อง
6.2.1.3	ห้องบรรยายขนาด	120	ที่นั่ง	จำนวน 1 ห้อง
6.2.1.4	ห้องพักอาจารย์			จำนวน 1 ห้อง
6.2.1.5	ห้องปฏิบัติการ			จำนวน 10 ห้อง
6.2.1.6	โรงฝึกงาน			จำนวน 2 โรง

6.2.2 ห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

6.2.2.1 ห้องปฏิบัติการฝึกฝีมือพื้นฐาน (ห้องปฏิบัติการฝึกทักษะพื้นฐานเครื่องกล)

ลำดับ	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
1	โต๊ะฝึกฝีมือพื้นฐาน	12 โต๊ะ
2	ปากกาจับชิ้นงาน (โต๊ะปากกา)	30 ตัว
3	โต๊ะร่างแบบฝึกฝีมือพื้นฐาน (แท่นระดับ)	1 โต๊ะ

6.2.2.2 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ 2 ห้อง โดยแต่ละห้องมีครุภัณฑ์ ดังนี้

ลำดับ	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
1	โต๊ะงานเขียนแบบ	30 ตัว
2	เก้าอี้นั่งเขียนแบบ	30 ตัว

6.2.2.3 โรงประลองต้นแบบทางวิศวกรรม (Fablab)

ลำดับ	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
1	คอมพิวเตอร์ CAD/CAM/CAE	10 เครื่อง
2	เครื่องกัด CNC	3 เครื่อง
3	เครื่องกลึง CNC	3 เครื่อง
4	เครื่อง 3D Print	6 เครื่อง
5	เครื่องตัดเลเซอร์	1 เครื่อง

6.2.2.4 ห้องปฏิบัติการเฉพาะหน่วย

ลำดับ	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
1	เครื่องกวนสารละลายแม่เหล็ก	2 เครื่อง
2	ชุดทดลองการระเหย	1 ชุด
3	ชุดการกลั่นลำดับส่วน	1 ชุด
4	ชุดทดลองการถ่ายโอนมวลและสัมประสิทธิ์การแพร่ของของเหลว	1 ชุด
5	ชุดการสกัดของแข็งด้วยของเหลว	1 ชุด
6	เครื่องอบแห้งเทคนิคฟลูอิดไดซ์เบด	1 เครื่อง

6.2.2.5 ห้องปฏิบัติการเครื่องมือกล (ห้องปฏิบัติการฝึกทักษะพื้นฐานเครื่องกล)

ลำดับ	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
1	เครื่องกัด (เอนกประสงค์)	2 เครื่อง
2	เครื่องกลึง (ตั้งพื้น)	10 เครื่อง
3	เครื่องไส (แนวนอน)	1 เครื่อง
4	เครื่องเจียระไนราบ	1 เครื่อง

6.2.2.6 ห้องปฏิบัติการการวิเคราะห์คุณภาพทางอาหาร

ลำดับที่	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
1	เครื่องเหวี่ยงตะกอน	1 เครื่อง
2	เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Hand Refractrometer)	3 เครื่อง
3	ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ	1 เครื่อง
4	โถดูดความชื้นพร้อมฝา	2 เครื่อง
5	ตู้อบลมร้อน	1 เครื่อง
6	เครื่องวิเคราะห์ปริมาณความชื้น	1 เครื่อง
7	ชุดเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น	1 เครื่อง
8	เครื่องบันทึกอุณหภูมิ (Data logger)	1 เครื่อง
9	เครื่องปั่นผสมสาร	1 เครื่อง
10	เครื่องวัดคุณสมบัติทางการไหล (Rheometer)	1 เครื่อง
11	เครื่องวัดสี	1 เครื่อง
12	เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของสาร (Texture Analyzer)	1 เครื่อง
13	เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่างแบบตั้งโต๊ะ	2 เครื่อง
14	อุปกรณ์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter)	1 เครื่อง
15	เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ วัดค่าการดูดกลืนแสงช่วงคลื่น UV -Visible	1 เครื่อง
16	อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	1 เครื่อง
17	ชุดไทเทรตแบบอัตโนมัติ	1 ชุด
18	ไมโครเวฟ	1 เครื่อง
19	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Laptop สำหรับบันทึกและแสดงผล	1 เครื่อง
20	เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า	1 เครื่อง
21	เครื่องวัดความหนืด	1 เครื่อง
22	เครื่องไตเตรทอัตโนมัติ (Auto-Titrator)	1 เครื่อง
23	อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	1 เครื่อง

ลำดับที่	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
24	อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	1 เครื่อง
25	เครื่องชั่งไฟฟ้าความละเอียด 2 ตำแหน่ง	1 เครื่อง
26	เครื่องชั่งไฟฟ้าความละเอียด 4 ตำแหน่ง	1 เครื่อง
27	เครื่องชั่งไฟฟ้าความละเอียด 1 ตำแหน่ง	1 เครื่อง

6.2.2.7 ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร

ลำดับที่	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
1	กล้องจุลทรรศน์	1 เครื่อง
2	ตู้แช่เย็นตัวอย่าง (Refrigerator)	1 เครื่อง
3	เครื่องกลั่นน้ำ	1 เครื่อง
4	เครื่องบรรจุอาหารแบบสูญญากาศ	1 เครื่อง
5	เครื่องปั่นบดตัวอย่าง (Blender)	1 เครื่อง
6	ชุดถังปฏิกรณ์ชีวภาพระดับห้องปฏิบัติการ	1 ชุด
7	ชุดเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ	1 เครื่อง
8	ตู้บ่มควบคุมอุณหภูมิ	1 เครื่อง
9	ตู้ปลอดเชื้อ	1 ตู้
10	เครื่องปั่นบดตัวอย่าง (Blender)	1 เครื่อง
11	ตู้เย็นสำหรับเก็บอาหารเลี้ยงเชื้อ	1 เครื่อง

6.2.2.8 โรงผลิตน้ำผลไม้ต้นแบบด้วยระบบพาสเจอร์ไรซ์และยูเอชที จำนวน 1 หลัง

ลำดับที่	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
1	เครื่องโฮโมจิไนซ์แบบระบบปิด (In-line Homogenizer)	1 เครื่อง
2	เครื่องบรรจุน้ำผลไม้พร้อมระบบปิดฝาขวดอัตโนมัติ	1 เครื่อง
3	ตู้แช่เย็นชนิด 1 ประตู ขนาดไม่น้อยกว่า 8 คิว	1 เครื่อง
4	เครื่องทำน้ำหล่อเย็น	1 เครื่อง
5	เครื่องฆ่าเชื้อระบบพาสเจอร์ไรซ์/ยูเอชที (UHT)	1 เครื่อง
6	เครื่องพิมพ์ฉลากหรือข้อความบนบรรจุภัณฑ์ด้วยระบบ INK JET	1 เครื่อง

ลำดับที่	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
7	ชุดอุปกรณ์ทำไอศกรีม	1 ชุด

6.2.2.9 ห้องปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปอาหาร จำนวน 1 ห้อง

6.2.2.10 ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน จำนวน 1 ห้อง

6.2.2.11 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จำนวน 2 ห้อง มีคอมพิวเตอร์ 25 และ 50 เครื่อง ตามลำดับ

6.2.2.12 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ห้องปฏิบัติการเคมี และห้องปฏิบัติการชีววิทยา

6.2.3 ห้องสมุด

ใช้หอสมุดกลางของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งมีหนังสือ ตำราเรียน วารสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองการให้บริการทางอินเตอร์เน็ต (Internet) และการให้บริการทางด้านวิชาการต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

สิ่งตีพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ **(ข้อมูลจากห้องสมุดเมื่อ พฤษภาคม 2564)**

6.2.3.1 หนังสือและตำราเรียนภาษาไทย	73,591	เล่ม
6.2.3.2 หนังสือและตำราเรียนภาษาอังกฤษ	16,315	เล่ม
6.2.3.3 หนังสืออ้างอิงภาษาไทย	2,048	เล่ม
6.2.3.4 หนังสืออ้างอิงอังกฤษ	1,261	เล่ม
6.2.3.5 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทย	8,747	เล่ม
6.2.3.6 Electronic resources	1,082	เล่ม
6.2.3.7 นวนิยาย, เรื่องสั้น	6,226	เล่ม
6.2.3.8 สื่ออิเล็คทรอนิกส์ (เล่ม)	10,448	เล่ม
6.2.3.9 วารสารบอกรับ	28	เล่ม
6.2.3.10 ฐานข้อมูล E-Book Thai	1,460	ชื่อเรื่อง
6.2.3.11 ฐานข้อมูล E-Book Gale	160	ชื่อเรื่อง
6.2.3.12 ฐานข้อมูล E-Book (IG Library)	18	ชื่อเรื่อง
6.2.3.13 ฐานข้อมูล E-Book Cambridge	68	ชื่อเรื่อง
6.2.3.14 ฐานข้อมูล E-Book ScienceDirect	244	ชื่อเรื่อง
6.2.3.15 ฐานข้อมูล E-Book Access Engineering	730	ชื่อเรื่อง
6.2.3.16 ฐานข้อมูล Business Source Complete	3,500	ชื่อเรื่อง
6.2.3.17 ฐานข้อมูล Environment Complete	1,200	ชื่อเรื่อง

6.2.3.18 ฐานข้อมูล Bloomberry Architecture Library	400	ชื่อเรื่อง
6.2.3.19 ฐานข้อมูล Bloomberry Design Library	700	ชื่อเรื่อง
6.2.3.20 ฐานข้อมูล E-Book ELT Cluster	61	ชื่อเรื่อง

6.2.4 ฐานข้อมูล

6.2.4.1 ACM Digital Library

6.2.4.2 H.W Wilson

6.2.4.3 IEEE/IET Electronic Library (IEL)

6.2.4.4 ProQuest Dissertation & Theses Global

6.2.4.5 Web of Science

6.2.4.6 SpringerLink – Journal

6.2.4.7 American Chemical Society Journal (ACS)

6.2.4.8 Academic Search Complete

6.2.4.9 ABI/INFORM Complete

6.2.4.10 Computers & Applied Sciences Complete

6.2.4.11 Education Research Complete

6.2.4.12 Emerald Management (EM92)

6.2.4.13 ScienceDirect

6.2.4.14 Communication & Mass Media Complete

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลาง ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนรวมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น สำหรับให้หอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือด้วยในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะจะต้องจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายทอดภาพ 3 มิติ อุปกรณ์และซอฟแวร์สำหรับการสอนออนไลน์ เป็นต้น

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สอยของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินงาน	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียนห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่ายแม่ข่าย อุปกรณ์การทดลอง ทรัพยากร สื่อ ทรัพยากรห้องสมุด และช่องทางการเรียนรู้ออนไลน์และออฟไลน์ ที่เพียบพร้อมเพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ	1.จัดให้มีห้องเรียนมัลติมีเดีย ห้องบันทึกวิดีโอ และห้องสตูดิโอสร้างภาพเสมือนจริง ที่มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับการสอนออนไลน์และการทบทวนการเรียน 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มีเครื่องมือทันสมัยและเป็นเครื่องมือวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3. จัดให้มีห้องปฏิบัติการทดลองเปิด ที่มีทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เสริม และพื้นที่ที่นักศึกษาสามารถศึกษาทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสมเพียงพอ 4. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือตำรา และสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ทั้งห้องสมุดทางกายภาพและทางระบบเสมือน 5. จัดให้มีระบบแม่ข่ายขนาดใหญ่ อุปกรณ์เครือข่าย เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างเหมาะสม	- รวบรวมจัดทำสถิติจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ต่อหัวนักศึกษาชั่วโมงการใช้งานห้องปฏิบัติการ และครุภัณฑ์ - จำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนในวิชาเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ - สถิติของจำนวนหนังสือตำรา และสื่อดิจิทัลที่มีให้บริการ และสถิติการใช้งานหนังสือตำรา สื่อดิจิทัล - ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key performance indicator)

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายดังตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาทีเปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในมคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้ายบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0				✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

หมวดที่ 8
การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ก่อนการสอนควรมีการประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนในระดับหลักสูตรและระดับสาขา และ/หรือการปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอนในระหว่างการสอนกระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงกลยุทธ์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุก ๆ หัวข้อ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน การทดสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน นำผลการประเมินไปปรับปรุงกลยุทธ์การสอนและรวบรวมเป็นข้อเสนอแนะในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตรอาจดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะของอาจารย์สามารถทำได้หลากหลายวิธี ดังนี้

6.2.2 ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชาทั้งดำเนินการโดยหลักสูตร หรือ ผ่านทางระบบของมหาวิทยาลัย

6.2.3 การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร/หัวหน้าหลักสูตรและ/หรือทีมผู้สอน

6.2.4 ภาพรวมของหลักสูตรประเมินโดยบัณฑิตใหม่

6.2.5 การทดสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเทียบเคียงกับสถาบันอื่นในหลักสูตรเดียวกัน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า โดยประเมินจากนักศึกษาโดยติดตามจากการปฏิบัติงานในรายวิชาสหกิจศึกษาซึ่งอาจารย์นิเทศสามารถประเมินโดยสอบถามจากนักศึกษาเป็นรายบุคคลนอกจากนี้อาจจัดประชุมก่อนนักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาสำหรับศิษย์เก่านั้นจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามหรือ อาจจะจัดประชุมศิษย์เก่าตามโอกาสที่เหมาะสม

2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ โดยสัมภาษณ์จากสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกงานหรือใช้วิธีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ใช้บัณฑิต

2.3 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็นหรือจากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินผลการดำเนินงานหลักสูตรทุกปีการศึกษา ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน (คณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับคณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน)

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูล จากการประเมินหลักสูตร การประเมินจากนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลในข้อ 4.1 โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4.3 เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ โดยแบ่งเป็นการปรับปรุงรายปี และการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับทุก ๆ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

ก. เหตุผลและความจำเป็น ในการปรับปรุงหลักสูตร

ข. เปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ หลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ค. รายละเอียดความสอดคล้อง ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา

ง. เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิม และหลักสูตรปรับปรุง กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของสำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

จ. เปรียบเทียบรายวิชา หลักสูตรเดิม กับหลักสูตรปรับปรุง

ฉ. รายนามคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร

1. คณะกรรมการดำเนินงาน
2. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

ช. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2551

ซ. คำสั่งวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร (ปรับปรุง พ.ศ.2565)

ฌ. ประวัติ และผลงานวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ญ. ตารางเปรียบเทียบรายวิชา มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)

ฎ. รายละเอียด มคอ.1

ภาคผนวก ก
เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม อุตสาหกรรมของประเทศจึงอาศัยผลิตผลเกษตรเป็นรากฐานสำคัญ อุตสาหกรรมสำคัญที่ใช้ผลิตผลเกษตรเป็นวัตถุดิบในสัดส่วนสูงมาก คืออุตสาหกรรมอาหาร ความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมอาหารจึงก่อให้เกิดการเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตรและเพิ่มศักยภาพการค้ากับต่างประเทศด้วยการส่งออกสินค้าอาหาร ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกอาหารติดอันดับ 1 ใน 5 ของโลก ดังนั้นธุรกิจไม่ว่าใหญ่เล็กจึงต้องพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เพิ่มคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ทันกับความต้องการผู้ซื้อและมาตรฐานการค้าที่เข้มงวดขึ้นอยู่ตลอด องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีอาหารจึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่สุดของการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารที่เป็นปลายทางสำคัญของผลิตผลเกษตรของประเทศไทยให้ก้าวหน้าต่อไป ซึ่งจะย้อนกลับไปสู่ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของเกษตรกรไทยในที่สุด ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมอาหาร มีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นหลักสูตรจึงต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาให้มีความทันสมัย ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งหลักสูตรการผลิตและนวัตกรรมอาหารที่ใช้อยู่ปัจจุบันนั้นได้ใช้มาเป็นเวลาหลายปีแล้ว ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย เพื่อรองรับและสอดคล้องกับการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน 17 จังหวัดภาคเหนือ อีกทั้งเพื่อสอดรับกับนโยบายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ในการสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้จึงมุ่งพัฒนาหลักสูตรเพื่อ “พัฒนาคน” ให้ก้าวทันกับเทคโนโลยีการผลิต และการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารรูปแบบใหม่ที่กำลังจะเข้ามาในอุตสาหกรรมอาหาร โดยเป็นการผสมผสานองค์ความรู้ของแขนงวิชาวิศวกรรมการผลิต นวัตกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเข้าด้วยกัน เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะ ความรู้ และความสามารถในการออกแบบพัฒนา ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตและผลิตภัณฑ์ได้อย่างเชี่ยวชาญและมีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมอาหารในอนาคต รวมทั้งเพิ่มพูนทักษะในการเป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อช่วยพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและภูมิภาคได้อย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

ภาคผนวก ข

เปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการผลิตและนวัตกรรมอาหาร พ.ศ. 2560	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร พ.ศ. 2565**
ปรัชญา มุ่งผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่สามารถบูรณาการศาสตร์แห่ง วิศวกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อบริหารจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารให้มีประสิทธิผลและคุ้มค่าสูงสุดสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม ภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพ	**ปรัชญา** มุ่งผลิตสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีคุณธรรมจริยธรรม สามารถบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการบริหารจัดการสำหรับอุตสาหกรรมยุค 4.0 อย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการใช้หลักวิชาทางด้านวิศวกรรมการผลิตและนวัตกรรมอาหารเพื่อดำเนินงานในด้านอุตสาหกรรมอาหารซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักของประเทศ โดยเน้นการควบคุมและบริหารจัดการตลอดจนการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า 2. เพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติสำหรับการออกแบบ ปรับปรุง พัฒนากระบวนการและผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ในอุตสาหกรรมอาหารตลอดจนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ 3. เพื่อฝึกฝนให้บัณฑิตมีความคิดริเริ่ม มีนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาที่มีการวางแผนและควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัดรวดเร็ว มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ	**วัตถุประสงค์** 1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการใช้หลักวิชาทางด้านวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร รวมถึงการดำเนินธุรกิจ เน้นการควบคุมและบริหารจัดการตลอดจนการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า 2. เพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติสำหรับการออกแบบ ปรับปรุง พัฒนากระบวนการและผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ในอุตสาหกรรมอาหารตลอดจนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ 3. เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐในการส่งเสริมให้มีทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีและเครื่องจักรอัตโนมัติสู่การพัฒนายุคอุตสาหกรรม 4.0

หลักสูตรเดิม	**หลักสูตรปรับปรุง**
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการผลิตและนวัตกรรมอาหาร พ.ศ. 2560	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร พ.ศ. 2565**
4. เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐในการส่งเสริมให้มีทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีและเครื่องจักรอัตโนมัติสู่การพัฒนายุคอุตสาหกรรม 4.0 5. เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียรความสำนึกในจรรยาบรรณวิชาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคมให้แก่บัณฑิต	4. เพื่อฝึกฝนให้บัณฑิตมีความคิดริเริ่ม มีนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล 5. เพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพให้แก่บัณฑิต

ภาคผนวก ค
รายละเอียดความสอดคล้อง ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร ได้จัดทำขึ้นเพื่อรองรับความต้องการของตลาดแรงงานในภาคอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมอาหารมีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นหลักสูตรจึงต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาให้มีความทันสมัย ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงานมากยิ่งขึ้น หลักสูตรนี้มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตเพื่อรองรับความต้องการในงานด้านวิศวกรรมและนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร โดยมุ่งเน้นให้วิศวกรมีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถใช้เครื่องได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย คิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีความคิดเชิงนวัตกรรม และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ซึ่งผลที่คาดจะว่าได้รับคือ ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และพัฒนาด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยได้แสดงรายละเอียดของรายวิชาต่าง ๆ ที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการใช้หลักวิชาทางด้านวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร รวมถึงการดำเนินธุรกิจ เน้นการควบคุมและบริหารจัดการตลอดจนการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า	FUNMA113	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	FUNMA114	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	FUNMA109	สถิติ	3(3-0-6)
	FUNSC105	ฟิสิกส์พื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	FUNSC106	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1	1(0-3-1)
	FUNSC107	ฟิสิกส์พื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	FUNSC108	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2	1(0-3-1)
	FUNSC210	เคมีเบื้องต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	3(2-3-5)
	ENGCC516	การเขียนแบบวิศวกรรม	2(1-3-3)
	ENGCC517	หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	ENGCC519	หลักการของวัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
	ENGCC521	อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6)
	ENGCC522	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3(3-0-6)
	ENGCC524	การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1	2(0-6-2)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
	ENGFI124	การออกแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)
	ENGFI125	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
	ENGFI126	การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร	3(3-0-6)
	ENGFI131	การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างธุรกิจใหม่	3(3-0-6)
	ENGFI206	การจัดการพลังงานและของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
	ENGFI212	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	ENGFI225	สื่อออนไลน์และการตลาดดิจิทัล	3(3-0-6)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2. เพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติสำหรับการออกแบบ ปรับปรุง พัฒนากระบวนการและผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ในอุตสาหกรรมอาหารตลอดจนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	ENGFI122	สำรวจโลกวิศวกรรมอาหาร	1(1-0-1)
	ENGFI123	สมบัติทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบอาหาร	3(2-3-5)
	ENGFI127	จุลชีววิทยาอาหาร	3(2-3-5)
	ENGFI128	การบริหารจัดการคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
	ENGFI129	กระบวนการแปรรูปอาหาร	3(2-3-5)
	ENGFI106	การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
	ENGFI130	หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร	3(2-3-5)
	ENGFI132	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการตลาด	3(2-3-5)
	ENGFI134	การบริหารการปฏิบัติการเบื้องต้น	3(3-0-6)
	ENGFI135	การออกแบบโรงงานอาหาร	3(2-3-5)
	ENGFI219	อาหารเชิงหน้าที่และส่วนผสม	3(3-0-6)
	ENGFI218	เทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
	ENGFI211	เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	3(3-0-6)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
3. เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐในการส่งเสริมให้มีทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีและเครื่องจักรอัตโนมัติสู่การพัฒนายุคอุตสาหกรรม 4.0	ENGFI101	การวัดและระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(2-3-5)
	ENGFI223	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
	ENGFI224	การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์ข้อมูล	3(3-0-6)
	ENGFI133	เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับโลกอนาคต	3(3-0-6)
	ENGFI220	การแปรรูปด้วยความร้อนในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
	ENGFI221	ระบบการทำความเย็นและความร้อน	3(3-0-6)
4. เพื่อฝึกฝนให้บัณฑิตมีความคิดริเริ่ม มีนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล	ENGFI121	สหกิจศึกษาในงานอุตสาหกรรมอาหาร	6(0-40-0)
	ENGFI139	โครงงานทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร	3(1-6-2)
	ENGFI224	การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์ข้อมูล	3(3-0-6)
	ENGFI227	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารที่น่าสนใจ	3(3-0-6)
	ENGFI228	หัวข้อคัดสรรด้านเทคโนโลยีทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารสมัยใหม่	3(3-0-6)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
5. เพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพให้แก่บัณฑิต	ENGFI136	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 1	1(0-3-1)
	ENGFI137	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 2	1(0-3-1)
	ENGFI138	โครงงานวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร 3	1(0-3-1)
	ENGFI119	การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา	1(0-2-1)

ภาคผนวก ง
เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง
กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำ ของ สกอ. (หน่วยกิต)	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30	30
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์			
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์			
1.3 กลุ่มวิชาภาษา		30	30
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			
1.5 กลุ่มวิชาพลศึกษาและนันทนาการ			
2. หมวดวิชาเฉพาะ	84	97	104
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		34	36
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ		51	59
2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก		12	9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6
รวม	120	133	140

ภาคผนวก จ

เปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรเดิม กับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการผลิตและนวัตกรรมอาหาร พ.ศ. 2560		**หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร พ.ศ. 2565**	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1.กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์**	
GEBSO101 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)	-	
GEBSO103 สังคม เศรษฐกิจ การเมือง และกฎหมาย	2(2-0-4)	GEBSO502 ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย	3(3-0-6)
GEBSO102 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม	3(3-0-6)	GEBSO501 การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม	3(3-0-6)
GEBSO104 มนุษยสัมพันธ์	3(3-0-6)	GEBSO503 มนุษยสัมพันธ์	3(3-0-6)
GEBSO105 ภูมิสังคมวัฒนธรรมอาเซียน	3(3-0-6)	-	
GEBSO106 จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน	3(3-0-6)	-	
		GEBSO504 การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก	3(3-0-6)
		GEBSO505 พลเมืองดิจิทัล	3(3-0-6)
		GEBSO506 วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์	3(3-0-6)
		GEBSO507 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	3(3-0-6)
		GEBSO508 จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่	3(3-0-6)
		GEBSO509 มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		**2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**	
GEBSC101 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	GEBSC401 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GEBSC102 เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	GEBSC301 เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GEBSC103 การคิดและการตัดสินใจเชิงวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	GEBSC302 มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่	3(3-0-6)
GEBSC104 การสร้างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม	3(3-0-6)	GEBSC303 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม	3(3-0-6)
GEBSC105 วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)	GEBSC304 วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)
GEBSC106 สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา	3(3-0-6)	GEBSC305 สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3(3-0-6)
		GEBSC402 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	3(3-0-6)
3. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		**3. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร**	
GEBLC101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	GEBLC101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GEBLC102 ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะชีวิต	3(3-0-6)	-	
GEBLC103 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0-6)	GEBLC103 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0-6)
GEBLC201 ศิลปะการใช้ภาษาไทย	3(3-0-6)	GEBLC201 ศิลปะการใช้ภาษาไทย	3(3-0-6)
GEBLC104 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพ	3(3-0-6)	-	
GEBLC202 กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ	3(3-0-6)	GEBLC202 กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ	3(3-0-6)
GEBLC203 วรรณกรรมท้องถิ่น	3(3-0-6)	GEBLC203 วรรณกรรมท้องถิ่น	3(3-0-6)
GEBLC204 ภาษาไทยสำหรับชาวต่างชาติ	3(3-0-6)	GEBLC204 ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ	3(3-0-6)
GEBLC301 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	GEBLC109 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
GEBLC401 สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน	3(3-0-6)	GEBLC110 สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
GEBLC501 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	GEBLC111 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
GEBLC601 ภาษาพม่าพื้นฐาน	3(3-0-6)	GEBLC112 ภาษาพม่าพื้นฐาน	3(3-0-6)
		GEBLC105 ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน	3(3-0-6)
		GEBLC106 ภาษาอังกฤษในโลกดิจิทัล	3(3-0-6)
		GEBLC107 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
		GEBLC108 ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบธุรกิจ	3(3-0-6)
4. กลุ่มวิชาสุขภาพ		**4. กลุ่มวิชาสุขภาพ**	
GEBHT101 กิจกรรมเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)	GEBHT601 กิจกรรมเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
GEBHT102 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)	GEBHT602 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
GEBHT103 กีฬาเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)	GEBHT603 กีฬาเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
GEBHT104 นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ	3(3-0-6)	GEBHT604 นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ	3(2-2-5)
5. กลุ่มวิชาบูรณาการ		**5. กลุ่มวิชาบูรณาการ**	
GEBIN101 กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา	3(3-0-6)	GEBIN701 กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
GEBIN102 นวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(3-0-6)	GEBIN702 นวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(3-0-6)
GEBIN103 ศิลปะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)	GEBIN703 ศิลปะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)
GEBIN104 ชีวิตมีสุข	3(3-0-6)	-	
		GEBIN704 สุนทรียภาพและความงอกงามของมนุษย์	3(3-0-6)
หมวดวิชาเฉพาะ		**หมวดวิชาเฉพาะ**	
1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		**1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ**	
SCIMA101 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	-	
SCIMA102 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)	-	
SCIMA104 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น	3(3-0-6)	-	

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
SCISC101 หลักมูลของเคมี	3(2-3 5)	FUNSC210 เคมีเบื้องต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	3(2-3 5)
SCISC102 หลักมูลของฟิสิกส์ 1	3(2-3-5)	FUNSC105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1	3(3-0-6)
SCISC103 หลักมูลของฟิสิกส์ 2	3(2-3-5)	FUNSC107 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2	3(3-0-6)
ENGCC501 การออกแบบและเขียนแบบ	2(1-3-3)	ENGCC516 การเขียนแบบวิศวกรรม	2(1-3-3)
ENGCC502 หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	ENGCC517 หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
ENGCC503 โครงสร้าง สมบัติ และการเลือกใช้วัสดุ	3(3-0-6)	ENGCC519 หลักการของวัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
ENGCC505 วิศวกรรมอุณหภาพ	3(3-0-6)	-	
ENGCC507 การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1	2(0-6-2)	ENGCC524 การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1	2(0-6-2)
ENGCC509 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)	ENGCC522 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3(3-0-6)
		FUNMA113 แคลคูลัส 1 FUNMA114 แคลคูลัส 2 FUNSC106 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 FUNSC108 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2 FUNMA109 สถิติ ENGCC521 อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6) 3(3-0-6) 1(0-3-1) 1(0-3-1) 3(3-0-6) 3(3-0-6)
2. กลุ่มวิชาชีพบังคับ		**2. กลุ่มวิชาชีพบังคับ**	
ENGFI101 การวัดและระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(2-3-5)	ENGFI101 การวัดและระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(2-3-5)
ENGFI102 หลักการแปรรูปอาหาร	3(2-3-5)	ENGFI129 กระบวนการแปรรูปอาหาร	3(2-3-5)
ENGFI103 หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร 1	3(2-3-5)	-	
ENGFI104 หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร 2	3(2-3-5)	-	
ENGFI105 การออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ	3(3-0-6)	-	

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
ENGFI106 การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)	ENGFI106 การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
ENGFI107 การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)	ENGFI127 การบริหารจัดการคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
ENGFI108 ระบบการผลิตแบบลีน	3(2-3-5)	-	
ENGFI109 การออกแบบโรงงานอาหารและแบบจำลองกระบวนการ	3(2-3-5)	ENGFI135 การออกแบบโรงงานอาหาร	3(2-3-5)
ENGFI110 หลักการวิเคราะห์อาหาร	2(1-3-3)	-	
ENGFI111 สมบัติทางเคมีและกายภาพในอาหาร และวัตถุดิบทางการเกษตร	3(2-3-5)	ENGFI123 สมบัติทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบอาหาร	3(2-3-5)
ENGFI112 การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างธุรกิจใหม่	3(3-0-6)	ENGFI131 การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างธุรกิจใหม่	3(3-0-6)
ENGFI113 โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 1 ENGFI114 โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 2 ENGFI115 โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 3 ENGFI116 โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 4 ENGFI117 โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 5 ENGFI118 โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 6	1(0-3-1) 1(0-3-1) 1(0-3-1) 1(0-3-1) 1(0-3-1) 1(0-3-1)	-	
ENGFI119 การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	ENGFI119 การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
ENGFI121 สหกิจศึกษาในงานอุตสาหกรรมอาหาร	6(0-40-0)	ENGFI121 สหกิจศึกษาในงานอุตสาหกรรมอาหาร	6(0-40-0)
ENGFI120 โครงงานทางการผลิตและนวัตกรรมอาหาร	3(0-9-0)	ENGFI139 โครงงานทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร	3(1-6-2)

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
		ENGFI122 สำรวจโลกวิศวกรรมอาหาร	1(1-0-1)
		ENGFI124 การออกแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)
		ENGFI125 กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
		ENGFI126 การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร	3(3-0-6)
		ENGFI127 จุลชีววิทยาอาหาร	3(2-3-5)
		ENGFI130 หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร	3(2-3-5)
		ENGFI132 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการตลาด	3(2-3-5)
		ENGFI133 เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับโลกอนาคต	3(3-0-6)
		ENGFI134 การบริหารการปฏิบัติการเบื้องต้น	3(3-0-6)
		ENGFI136 โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 1	1(0-3-1)
		ENGFI137 โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 2	1(0-3-1)
		ENGFI138 โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 3	1(0-3-1)
3. กลุ่มวิชาชีพเลือก		**3. กลุ่มวิชาชีพเลือก**	
ENGFI201 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-	
ENGFI202 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)	-	
ENGFI203 การออกแบบเครื่องจักรแปรรูปอาหาร	3(3-0-6)	-	
ENGFI204 การจัดการคุณภาพองค์รวมในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)	-	

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
ENGFI205 โรงผลิตกำลังสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)	-	
ENGFI201 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)		
ENGFI202 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)	-	
ENGFI206 การจัดการพลังงานและของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)	ENGFI206 การจัดการพลังงานและของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
ENGFI207 วิศวกรรมการบำรุงรักษา	3(2-3-5)	-	
ENGFI208 การจัดการผลิตภาพ	3(3-0-6)	-	
ENGFI209 คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการกระบวนการผลิตอาหาร	3(2-3-5)	-	
ENGFI210 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการวิจัยการตลาด	3(2-3-5)	ย้ายไปกลุ่มวิชาชีพบังคับ	
ENGFI211 เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	3(3-0-6)	ENGFI211 เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	3(3-0-6)
ENGFI212 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	ENGFI212 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
ENGFI213 การบริหารจัดการการผลิตอาหารและโซ่อุปทานอาหาร	3(3-0-6)	-	
ENGFI214 เทคโนโลยีการหมักและการออกแบบถังหมัก	3(2-3-5)	ENGFI218 เทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
ENGFI215 การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-	
ENGFI216 หัวข้อคัดสรรในด้านการผลิตและนวัตกรรมอาหาร 1	3(3-0-6)	ENGFI227 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารที่น่าสนใจ	3(3-0-6)
ENGFI217 หัวข้อคัดสรรในด้านการผลิตและนวัตกรรมอาหาร 2	3(3-0-6)	ENGFI228 หัวข้อคัดสรรด้านเทคโนโลยีทางวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหารสมัยใหม่	3(3-0-6)
		ENGFI219 อาหารเชิงหน้าที่และส่วนผสม ENGFI220 การแปรรูปด้วยความร้อนในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6) 3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
		ENGFI221 ระบบการทำความเย็นและความร้อน	3(3-0-6)
		ENGFI222 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
		ENGFI223 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
		ENGFI224 การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์ข้อมูล	3(3-0-6)
		ENGFI225 สื่อออนไลน์และการตลาดดิจิทัล	3(3-0-6)
		ENGFI226 การจัดการผลิตภัณฑ์และแบรนด์สินค้า	3(3-0-6)
หมวดวิชาเลือกเสรี	**6**	**หมวดวิชาเลือกเสรี**	**6**

ภาคผนวก ฉ
รายนามคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร

1. คณะกรรมการดำเนินงาน

2.1 นายเอกรินทร์	อินประมูล	ประธานกรรมการ
2.2ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุบงกช	โตไพบูลย์	กรรมการ
2.3 นางสาวโบว์	ถิ่นโพธิ์วงศ์	กรรมการ
2.4ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวลัญช์	ฉิมพะเนาว์	กรรมการ
2.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรีวรรณ	ราชสม	กรรมการและเลขานุการ

2. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

3.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย	อัศวราชันย์	อาจารย์คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
3.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรินทร์	ฉายศิริโชติ	อาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3.3 นางปริมชญาภรณ์	เทียนศิริยกานนท์	กรรมการผู้จัดการ บริษัท อุ๊ยย่น จำกัด
3.4 นายยุทธพงษ์	เรืองศิริ	รองกรรมการผู้จัดการ บริษัทเชียงใหม่ เฮลตี้ โปรดักส์ จำกัด
3.5 นายอภิชาติ	บัวใบ	วิศวกร มูลนิธิโครงการหลวง
3.6 นายอาทิตย์	อ่อนชมจันทร์	Specialist-Management Strategic สายงาน COO - Foods Business เครือเบทาโกร

ภาคผนวก ช

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551

ต้นฉบับ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. 2551

ตามที่ได้มีพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จึงเห็นควรจัดทำข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 ขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 17 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 และมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ในการประชุมครั้งที่ 5(3/2551) เมื่อวันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2551 จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

สำเนาถูกต้อง

หมวดที่ 1
บททั่วไป

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551"

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้มีผลใช้บังคับนับแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ 3 บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใด ในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย"	หมายถึง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
"สภามหาวิทยาลัย"	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
"อธิการบดี"	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
"รองอธิการบดี"	หมายถึง	รองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ตาก น่าน พิษณุโลก และลำปาง
"คณบดี"	หมายถึง	หัวหน้าหน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย และให้หมายรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า
"คณะ"	หมายถึง	หน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย และให้หมายรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า
"คณะกรรมการประจำคณะ"	หมายถึง	คณะกรรมการประจำคณะที่ตั้งขึ้นตามมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ.2548 ของแต่ละคณะในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
"สาขาวิชา"	หมายถึง	สาขาวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละคณะ และให้หมายรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า
"หัวหน้าสาขาวิชา"	หมายถึง	หัวหน้าสาขาวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละคณะและให้หมายรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า

สำเนาถูกต้อง

"อาจารย์ที่ปรึกษา" หมายถึง อาจารย์ประจำในคณะซึ่งคณบดีมอบหมายให้ทำหน้าที่ให้คำแนะนำปรึกษา ติดตามผลเกี่ยวกับการศึกษา ตักเตือนและดูแลความประพฤติตลอดจนรับผิดชอบดูแลแผนการเรียนของนักศึกษา

"อาจารย์ผู้สอน" หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบสอนรายวิชาในระดับปริญญาตรี

"นักศึกษา" หมายถึง ผู้ที่เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

"แผนการเรียน" หมายถึง แผนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาของแต่ละหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย การจัดแผนการเรียนจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณบดี หรือรองอธิการบดี

"เขตพื้นที่" หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ตาก น่าน พิษณุโลก และลำปาง

"กองการศึกษา" หมายถึง กองการศึกษา เชียงราย ตาก น่าน พิษณุโลก และลำปาง

"สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน" หมายถึง สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ข้อ 5 ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจวินิจฉัยตีความตลอดจนออกประกาศเพื่อให้การปฏิบัติตามข้อบังคับนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ทั้งนี้คำวินิจฉัยให้ถือเป็นที่สุด และต้องไม่ขัดต่อเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 2
การรับเข้าศึกษา

ข้อ 6 ผู้ที่จะสมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องมีคุณสมบัติและลักษณะดังนี้

6.1 เป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

6.2 ไม่เป็นคนวิกลจริตหรือโรคติดต่อร้ายแรง โรคที่สังคมรังเกียจ หรือโรคที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

6.3 ไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง

ข้อ 7 การคัดเลือกผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 8 ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษา จะมีสถานภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนและทำบัตรประจำตัวนักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และการกำหนดรหัสนักศึกษาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

สำเนาถูกต้อง

หมวดที่ 3
ระบบการศึกษา

ข้อ 9 มหาวิทยาลัยจัดระบบการศึกษาตามหลักเกณฑ์ดังนี้

9.1 มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาโดยการประสานงานด้านวิชาการระหว่างคณะหรือสาขาวิชา คณะใดหรือสาขาวิชาใดที่มีหน้าที่เกี่ยวกับวิชาการด้านใดให้จัดการศึกษาในวิชาการด้านนั้นแก่นักศึกษาทุกคนทั้งมหาวิทยาลัย

9.2 มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาภาคการศึกษาปกติโดยใช้ระบบทวิภาคเป็นหลัก ในปีการศึกษาหนึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ แบ่งออกเป็นภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ต่อหนึ่งภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบ

มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาระบบไตรภาค จัดการศึกษาปีละ 3 ภาคการศึกษาปกติ โดยมีระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้การจัดการศึกษาต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติในระบบทวิภาค ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

9.3 มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อนเพิ่มเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ทั้งนี้รวมเวลาสำหรับการสอบด้วย แต่ให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับหนึ่งภาคการศึกษาปกติ

9.4 การกำหนดปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชาให้กำหนดเป็นหน่วยกิตตามลักษณะการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

9.4.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือ จำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.4.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง 2 – 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมระหว่าง 30 - 45 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.4.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 75 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.4.4 การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.4.5 การศึกษาบางรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดหน่วยกิต โดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม

สำเนาถูกต้อง

9.5 นักศึกษาต้องมีเวลาศึกษาในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาศึกษาตลอดภาคการศึกษาจึงจะมีสิทธิ์สอบในรายวิชานั้น กรณีที่มีเวลาศึกษาไม่ถึงร้อยละ 80 อันเนื่องมาจากเหตุสุดวิสัย จะต้องได้รับอนุญาตจากคณบดีหรือรองอธิการบดี

9.6 กำหนดการและระเบียบการสอบให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 4

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 10 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียน โดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดดังนี้

10.1 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่กำหนดในแต่ละภาคการศึกษาให้เสร็จตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

10.2 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและข้อกำหนดของคณะที่นักศึกษาสังกัด หากฝ่าฝืนจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนดังกล่าวเป็นโมฆะ

10.3 การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต สำหรับภาคการศึกษาภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต ยกเว้นในกรณีที่แผนการเรียนของหลักสูตรได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ปฏิบัติตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น

10.4 การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ ที่มีจำนวนหน่วยกิตมากกว่า 22 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 25 หน่วยกิต หรือน้อยกว่า 9 หน่วยกิต ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือ รองอธิการบดี เป็นราย ๆ ไป

10.5 นักศึกษาที่ได้ลงทะเบียนเรียนตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว แต่มีประกาศภายหลังว่าพ้นสภาพเนื่องจากผลการศึกษาในภาคการศึกษาก่อน ให้ถือว่าผลการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดมาเป็นโมฆะ ไม่มีผลผูกพันมหาวิทยาลัยและนักศึกษามีสิทธิ์ขอคืนเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียน ค่าธรรมเนียมการศึกษาซึ่งได้ชำระในภาคการศึกษาที่เป็นโมฆะโดยยื่นคำร้องภายใน 90 วันนับตั้งแต่วันประกาศการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ทั้งนี้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดีหรือรองอธิการบดี

10.6 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาผู้ใดลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเพิ่มเติม (ค่าปรับ) ตามประกาศมหาวิทยาลัย

10.7 มหาวิทยาลัยจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเมื่อพ้นกำหนดระยะเวลา 10 วันทำการนับจากวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน เว้นแต่มีเหตุสุดวิสัยและเหตุผลอันสมควรให้อธิการบดีมีอำนาจอนุมัติเป็นกรณีไป

สำเนาถูกต้อง

10.8 ในภาคการศึกษาปกติ หากนักศึกษาผู้ใดไม่ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆจะต้องทำหนังสือขออนุญาตลาพักการศึกษาต่อ คณบดีหรือรองอธิการบดี และจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายใน 30 วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ปฏิบัติดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะถอนชื่อนักศึกษาผู้นั้นออกจากทะเบียนนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

10.9 ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ต้องชำระเงินตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากไม่ปฏิบัติดังกล่าวนักศึกษาไม่มีสิทธิ์เข้าศึกษาและถือว่าการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นเป็นโมฆะ

10.10 ให้อธิการบดีมีอำนาจอนุมัติให้นักศึกษาผู้ถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาตามข้อ 10.8 กลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่ถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาเป็นระยะเวลาพักการศึกษา ทั้งนี้ต้องไม่พ้นกำหนดระยะเวลา 1 ปีนับจากวันที่นักศึกษาผู้นั้นถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา โดยนักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษารวมทั้งค่าคืนสภาพการเป็นนักศึกษา และค่าธรรมเนียมอื่นใดที่ค้างชำระตามประกาศมหาวิทยาลัย

10.11 หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา (Co – Operative Education)ของหลักสูตรที่มีโครงการสหกิจศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 11 กรณีที่มหาวิทยาลัยมีเหตุอันควรอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งหรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ และการขอเปิดรายวิชาเพิ่มหรือปิดรายวิชาใด ต้องกระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน

ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบผ่านวิชาบังคับก่อน มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น เป็นโมฆะ เว้นแต่แผนการเรียนของหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ปฏิบัติตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น

ข้อ 13 มหาวิทยาลัยกำหนดหลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ ดังนี้

13.1 นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ได้ในแต่ละภาคการศึกษา หากเป็นการลงทะเบียนเรียนเพื่อ การศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยไม่นับหน่วยกิต (Au)

13.2 นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ เพื่อนับหน่วยกิตในหลักสูตร โดยรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในเขตพื้นที่อื่นจะต้องเทียบได้กับรายวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย การเทียบให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าสาขาวิชาเจ้าของรายวิชา โดยถือเกณฑ์เนื้อหาและจำนวนหน่วยกิตเป็นหลัก ส่วนการอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ให้เป็นอำนาจของคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาสังกัดอยู่

สำเนาถูกต้อง

13.3 การลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอเรียนข้ามเขตพื้นที่ต่อคณบดี หรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาสังกัด ภายในระยะเวลาที่กำหนดตามความในข้อ 14.1 เพื่อพิจารณาอนุมัติ และเมื่ออนุมัติแล้วให้นักศึกษาชำระเงินตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด หลังจากนั้นจึงไปดำเนินการ ณ เขตพื้นที่ที่นักศึกษาต้องการลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่

ข้อ 14 นักศึกษาอาจขอเพิ่ม หรือเปลี่ยนแปลง หรือถอนรายวิชาได้โดยต้องดำเนินการดังนี้

14.1 การขอเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงรายวิชา ต้องกระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ และสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน

14.2 การถอนรายวิชา ให้มีผลดังนี้

14.2.1 ถ้าถอนรายวิชาภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ และสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน รายวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

14.2.2 ถ้าถอนรายวิชาเมื่อพ้นกำหนด 2 สัปดาห์แรก แต่ยังอยู่ภายใน 12 สัปดาห์ของภาคการศึกษาปกติ หรือเมื่อพ้นกำหนดสัปดาห์แรก แต่ยังอยู่ภายใน 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยรายวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา ซึ่งจะได้ระดับคะแนนถอนรายวิชา หรือ ถ (W) และ

14.2.3 เมื่อพ้นกำหนดการถอนรายวิชาแล้วตามข้อ 14.2.2 แล้วนักศึกษาจะถอนการลงทะเบียนเฉพาะรายวิชาไม่ได้

14.3 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มจนมีจำนวนหน่วยกิตสูงกว่า หรือการถอนรายวิชาจนเหลือจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 10.4 จะทำมิได้ มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนเพิ่ม หรือถอนรายวิชาดังกล่าวเป็นโมฆะ เว้นแต่จะมีเหตุผลอันควรและได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

หมวดที่ 5
การลาของนักศึกษา

ข้อ 15 การลาป่วยหรือลากิจ

การลาไม่เกิน 7 วัน ในระหว่างเปิดภาคการศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอนและแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาทราบ ถ้าเกิน 7 วัน ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือ รองอธิการบดีโดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา สำหรับงานหรือการสอบที่นักศึกษาได้ขาดไปในช่วงเวลานั้นให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนที่จะอนุมัติให้ปฏิบัติงานหรือสอบทดแทนหรือยกเว้นได้

สำเนาถูกต้อง

ข้อ 16 การลาพักการศึกษาในระหว่างการศึกษา

16.1 การลาพักการศึกษาเป็นการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ลงทะเบียนไปแล้ว ให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียน โดยรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา แต่หากเป็นการลาพักการศึกษาหลังจากสัปดาห์ที่ 12 ของภาคการศึกษาปกติ หรือสัปดาห์ที่ 5 ของภาคการศึกษาฤดูร้อนให้บันทึกระดับคะแนนเป็น ถอนรายวิชา หรือ ถ (W)

16.2 การขอลาพักการศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่อคณบดีหรือ รองอธิการบดี

16.3 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดีหรือ รองอธิการบดี เพื่อขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกัน ดังกรณีต่อไปนี้

16.3.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

16.3.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใดซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

16.3.3 ประสบอุบัติเหตุ หรือเจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวตามคำสั่งแพทย์เป็นเวลานานเกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาศึกษาทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์

16.3.4 มีความจำเป็นส่วนตัว โดยนักศึกษาผู้นั้นต้องได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

16.4 ในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะลาพักการศึกษาไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

16.5 ในการลาพักการศึกษา นักศึกษาจะลาพักการศึกษาเกินกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกันไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

16.6 นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัยทุกภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หากไม่ปฏิบัติจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา ยกเว้นภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียนเรียน ค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าอื่นใดตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินดังกล่าวให้ แต่นักศึกษาไม่ต้องชำระเงินค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

16.7 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาหรือการถูกให้พักการศึกษาแล้วแต่กรณีไม่เป็นเหตุให้ขยายระยะเวลาการศึกษาเกินกว่าสองเท่าของแผนการเรียนตามหลักสูตรนับแต่วันขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นนักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 16.3.1

ข้อ 17 การลาออก

นักศึกษาอาจลาออกจากการเป็นนักศึกษาได้โดยยื่นคำร้องขอลาออกต่อคณะที่นักศึกษาสังกัด และต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี

สำเนาถูกต้อง

หมวดที่ 6
การย้ายคณะและหลักสูตร

ข้อ 18 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายหลักสูตรหรือคณะในเขตพื้นที่เดียวกัน

18.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายหลักสูตรในคณะเดียวกัน จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาสังกัด

18.2 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงคณบดีหรือรองอธิการบดี โดยให้เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์ของคณะนั้น ๆ อย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสาขาวิชาเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิม มายังสาขาวิชาใหม่โดยตรง

18.3 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายคณะต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาสังกัดและคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาประสงค์จะย้ายเข้าศึกษา โดยให้เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์ของคณะที่จะย้ายเข้าศึกษา

18.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร หรือคณะให้มีการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักเกณฑ์ในหมวดที่ 7

ข้อ 19 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายสถานศึกษาข้ามเขตพื้นที่ในระดับเดียวกัน

19.1 นักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในเขตพื้นที่เดิมมาแล้วไปน้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.00

19.2 การรับโอนนักศึกษาต้องเป็นวิชาเอกเดียวกันเท่านั้น

19.3 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายสถานศึกษาข้ามเขตพื้นที่ต้องได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาสังกัด และรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาประสงค์จะย้ายสถานศึกษา

19.4 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาสังกัดอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนย้ายเข้าศึกษา

19.5 ให้นำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้วทั้งหมด จากเขตพื้นที่เดิมมาคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมรวมกับรายวิชาและหน่วยกิตที่จะต้องศึกษาอีกจนครบตามหลักสูตร

ข้อ 20 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเพื่อเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

20.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาหรืออื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการ-การอาชีวศึกษารับรอง

20.2 นักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.25

สำเนาถูกต้อง

20.3 การรับโอนนักศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษา และอธิการบดี

20.4 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสถาบันเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิมมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

20.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้มีการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักเกณฑ์ในหมวดที่ 7

หมวดที่ 7
การเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ 21 ผู้ขอเทียบโอนผลการเรียนต้องขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

ข้อ 22 ให้คณบดีหรือรองอธิการบดี แต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน ซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับระดับการศึกษา และสาขาวิชาที่ขอเทียบโอนจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักสูตรที่กำหนด โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะที่รายวิชานั้นสังกัด

ข้อ 23 คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน มีหน้าที่ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนหรือประเมินความรู้ ทักษะและประสบการณ์ตามหลักเกณฑ์ และวิธีการประเมินผล โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะ

ข้อ 24 ผู้ขอเทียบโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา

ข้อ 25 ค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียนเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 26 ให้คณบดี หรือรองอธิการบดี เป็นผู้อนุมัติผลการเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ 27 การเทียบโอนผลการเรียนในระบบ

27.1 การเทียบโอนผลการเรียนสำหรับนักศึกษาที่ย้ายหลักสูตร หรือคณะในมหาวิทยาลัย

27.1.1 ให้นักศึกษาดำเนินการขอเทียบโอนผลการเรียนภายใน 30 วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาแรก หากพ้นกำหนดนี้สิทธิที่จะขอเทียบโอนเป็นอันหมดไป ทั้งนี้เพื่อผู้ขอเทียบโอนจะได้รับทราบจำนวนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมอีกจนกว่าจะครบตามหลักสูตร

27.1.2 ให้เทียบโอนรายวิชาหรือกลุ่มวิชาซึ่งมีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มวิชาในสาขาวิชาที่นักศึกษาผู้ขอเทียบโอนกำลังศึกษาอยู่โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะ

27.1.3 รายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนหน่วยกิตให้ เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

สำเนาถูกต้อง

27.1.4 รายวิชาที่จะนำมาเทียบโอน ต้องมีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ค หรือ C

27.1.5 การบันทึกผลการศึกษาและการประเมินผล รายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้ จะไม่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยให้บันทึก " TC" (Transfer Credits)ไว้ส่วนท้ายของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน

27.1.6 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยเปิดหลักสูตรใหม่ จะเทียบโอนนักศึกษาให้เข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

27.2 ผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง และผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยได้อีกภายใน 3 ปี นับจากวันที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา อันเนื่องมาจากผลการศึกษา มีสิทธิ์ได้รับการเทียบโอนและรับโอนรายวิชาในระดับเดียวกันตามข้อ 27.1

27.3 การเทียบโอนผลการเรียนสำหรับนักศึกษาที่ย้ายจากสถาบันการศึกษาอื่น

27.3.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง

27.3.2 การรับโอนนักศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยมีหลักเกณฑ์ตามที่คณะกรรมการประจำคณะกำหนด

27.3.3 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสถาบันการศึกษาเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้เคยศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิมมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

27.3.4 การเทียบโอนผลการเรียนให้ใช้หลักเกณฑ์ตามความในข้อ 27.1

ข้อ 28 การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และหรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

28.1 หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน โดยการเทียบโอนความรู้และให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เข้าสู่การศึกษาในระบบมีดังนี้

28.1.1 วิธีการประเมินเพื่อการเทียบโอนความรู้จะกระทำได้โดยการทดสอบมาตรฐาน การทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน การประเมินการจัดการศึกษาหรือ อบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ และการประเมินแฟ้มสะสมงาน

สำเนาถูกต้อง

28.1.2 การเทียบโอนความรู้ จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาตามหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร

28.1.3 การขอเทียบโอนความรู้เป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่อยู่ในสังกัดสาขาวิชาใด ให้สาขาวิชานั้นเป็นผู้กำหนดวิธีการและดำเนินการเทียบโอน โดยการเทียบโอนความรู้นั้นต้องได้รับผลการประเมินเทียบได้ไม่ต่ำกว่า ค หรือ C จึงจะให้นับจำนวนหน่วยกิตรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้น

28.1.4 รายวิชาที่เทียบโอนให้ จะไม่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยบันทึก Prior Learning Credits ไว้ส่วนบนของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน ในกรณีมีเหตุจำเป็น มหาวิทยาลัยมีเอกสิทธิ์ ที่จะให้สาขาวิชาทำการประเมินความรู้ของผู้ที่จะขอเทียบโอนความรู้

28.2 ให้มีการบันทึกผลการเรียนตามวิธีการประเมินดังนี้

28.2.1 หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก "CS" (Credits from Standardized Tests)

28.2.2 หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึกเป็น "CE" (Credits from Examination)

28.2.3 หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินการจัดการศึกษาหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ ให้บันทึก "CT" (Credits from Training)

28.2.4 หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงาน ให้บันทึก "CP" (Credits from Portfolio)

28.3 การบันทึกผลการเทียบโอนตามวิธีการประเมินในข้อ 28.2 ให้บันทึกไว้ส่วนท้ายของรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้ เว้นแต่หลักสูตรที่มีองค์กรวิชาชีพควบคุมและต้องใช้ผลการเรียนประกอบการขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ให้กำหนดระดับคะแนนในรายวิชาหรือกลุ่มวิชาเพื่อนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยบันทึก "PL" (Prior Learning) ไว้ส่วนท้ายของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน

28.4 ให้คณะจัดทำประกาศเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

28.5 การเทียบโอนผลการเรียนในหมวดนี้ ไม่ใช้บังคับกับการจัดการศึกษาระดับปริญญาภาคสมทบพิเศษ (การจัดการศึกษาเฉพาะกิจ)

สำเนาถูกต้อง

หมวดที่ 8
การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ 29 ให้คณะที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยจัดการวัดผลและประเมินผลการศึกษาสำหรับรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนไว้ในแต่ละภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ โดยการประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้กำหนดเป็นระดับคะแนน ค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิต และผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน (GRADE)	ค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิต	ผลการศึกษา
ก หรือ A	4.0	ดีเยี่ยม (Excellent)
ข$^{+}$ หรือ B^{+}	3.5	ดีมาก (Very Good)
ข หรือ B	3.0	ดี (Good)
ค$^{+}$ หรือ C^{+}	2.5	ดีพอใช้ (Fairly Good)
ค หรือ C	2.0	พอใช้ (Fair)
ง$^{+}$ หรือ D^{+}	1.5	อ่อน (Poor)
ง หรือ D	1.0	อ่อนมาก (Very Poor)
ต หรือ F	0	ตก (Fail)
ถ หรือ W	-	ถอนรายวิชา (Withdrawn)
ม.ส. หรือ I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
พ.จ. หรือ S	-	พอใจ (Satisfactory)
ม.จ. หรือ U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
ม.น. หรือ Au	-	ไม่นับหน่วยกิต (Audit)

ข้อ 30 การให้ระดับคะแนน ก (A) ข$^{+}$ (B^{+}) ข (B) ค$^{+}$ (C^{+}) ค (C) ง$^{+}$ (D^{+}) ง (D) และ ต (F) จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

30.1 ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินผลการศึกษาได้

30.2 เปลี่ยนจากระดับคะแนน ม.ส. (I)

ข้อ 31 การให้ระดับคะแนน ต (F) นอกเหนือไปจากข้อ 30 แล้ว จะกระทำได้ดังต่อไปนี้

31.1 ในรายวิชาที่นักศึกษามีเวลาศึกษาไม่ครบร้อยละ 80 ของเวลาศึกษาตลอดภาคการศึกษา

31.2 เมื่อนักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบในแต่ละภาคการศึกษาตามข้อบังคับหรือระเบียบหรือประกาศมหาวิทยาลัยว่าด้วยการนั้นๆ และได้รับการตัดสินให้ได้ระดับคะแนน ต (F)

สำเนาถูกต้อง

ข้อ 32 การให้ระดับคะแนน ถ (W) จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

32.1 นักศึกษาป่วยก่อนสอบและไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ โดยยื่นใบลาป่วยพร้อมใบรับรองแพทย์ให้คณบดี หรือรองอธิการบดี พิจารณาร่วมกับอาจารย์ผู้สอน หากเห็นว่าการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้นขาดเนื้อหาส่วนที่สำคัญ สมควรให้ระดับคะแนน ถ (W) ในบางวิชาหรือทั้งหมด

32.2 นักศึกษาลาพักการศึกษาหลังจากสัปดาห์ที่ 12 ในระหว่างภาคการศึกษาปกติหรือสัปดาห์ที่ 5 ในระหว่างภาคการศึกษาฤดูร้อน

32.3 คณบดี หรือรองอธิการบดี อนุญาตให้เปลี่ยนระดับคะแนนจาก ม.ส. (I) เนื่องจากป่วยหรือเหตุสุดวิสัย

32.4 ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต (Au) และมีเวลาศึกษาไม่ครบร้อยละ 80 ของเวลาศึกษาตลอดภาคการศึกษา

ข้อ 33 การให้ระดับคะแนน ม.ส. (I) จะกระทำได้ในรายวิชาที่ผลการศึกษายังไม่สมบูรณ์ โดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องระบุสาเหตุที่ให้ระดับคะแนน ม.ส. (I) ประกอบไว้ด้วยในกรณีต่อไปนี้

33.1 กรณีมีเหตุเจ็บป่วยหรือเหตุสุดวิสัย และมีเวลาศึกษาครบร้อยละ 80 โดยได้รับอนุมัติจากคณบดี หรือรองอธิการบดี

33.2 กรณีนักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาไว้ ด้วยความเห็นชอบจากหัวหน้าสาขาวิชาที่รายวิชานั้นสังกัด และได้รับอนุมัติจากคณบดี หรือรองอธิการบดี โดยขออนุมัติตามกำหนดเวลาของคณะหรือเขตพื้นที่

ข้อ 34 การขอแก้ระดับคะแนน ม.ส. (I) นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องต่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นภายในกำหนด 5 วันทำการหลังจากวันประกาศผลสอบ เพื่อขอให้อาจารย์ผู้สอนกำหนดระยะเวลาสำหรับการวัดผลการศึกษาที่สมบูรณ์ในรายวิชานั้น เพื่อเปลี่ยนระดับคะแนน ม.ส. (I) ให้แล้วเสร็จภายใน 15 วันทำการนับแต่วันประกาศผลสอบ ยกเว้นการเปลี่ยนระดับคะแนน ม.ส. (I) ของรายวิชาที่เป็นโครงงานหรือปัญหาพิเศษหรือวิทยานิพนธ์ ให้ขออนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี เพื่อเปลี่ยนระดับคะแนน ม.ส. (I) และให้คณบดีหรือรองอธิการบดีส่งระดับคะแนนถึงสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน หรือ กองการศึกษา ก่อนวันสิ้นภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดทั้ง 2 กรณีนี้แล้ว นักศึกษาที่ได้ระดับคะแนน ม.ส. (I) ในรายวิชาใดจะถูกเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน ต (F) โดยอัตโนมัติ

ก่อนวันสิ้นภาคการศึกษาถัดไป หมายถึง ก่อนวันที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ให้เป็นวันสิ้นภาคการศึกษาใด ๆ ถัดไปจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ระดับคะแนน ม.ส. (I) ไว้เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา ยกเว้นภาคการศึกษาฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ แต่หากนักศึกษาลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาฤดูร้อน จะต้องดำเนินการวัดผลการศึกษาที่

สำเนาถูกต้อง

สมบูรณ์ให้เสร็จสิ้นก่อนวันสิ้นภาคการศึกษาฤดูร้อน มิฉะนั้นระดับคะแนน ม.ส. (I) จะถูกเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน ต (F) โดยอัตโนมัติ

นักศึกษาที่ได้ระดับคะแนน ม.ส. (I) ในภาคการศึกษาใด ไม่จำเป็นต้องลงทะเบียนเรียนเพื่อขอปรับระดับคะแนน ม.ส. (I) ในภาคการศึกษาต่อไป แต่การขอเปลี่ยนระดับคะแนน ม.ส. (I) ในภาคการศึกษาสุดท้ายของนักศึกษา นักศึกษาต้องขอรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา และชำระเงินค่าธรรมเนียมตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ 35 การเปลี่ยนระดับคะแนน ม.ส. (I) จะกระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

35.1 นักศึกษาที่มีเวลาศึกษาครบร้อยละ 80 ของเวลาศึกษาตลอดภาคการศึกษา แต่ไม่ได้สอบเพราะเจ็บป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี ในกรณีเช่นนี้ การเปลี่ยนระดับคะแนน ม.ส. (I) ให้ได้ระดับคะแนนตามเกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษา

35.2 เมื่ออาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสาขาวิชาเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา เพราะนักศึกษาต้องทำงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาในรายวิชานั้นให้สมบูรณ์ โดยมิใช่ความผิดของนักศึกษาในกรณีเช่นนี้การเปลี่ยนระดับคะแนน ม.ส. (I) ให้ได้ระดับคะแนนตามเกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษา แต่ถ้าเป็นกรณีความผิดของนักศึกษาแล้ว การเปลี่ยนระดับคะแนน ม.ส. (I) ให้ได้ไม่สูงกว่าระดับคะแนน ค (C)

ข้อ 36 การให้ระดับคะแนน พ.จ. (S) และ ม.จ. (U) จะกระทำได้ในรายวิชาที่ผลการประเมินผลการศึกษาเป็นที่ พอใจ และ ไม่พอใจ ดังกรณีต่อไปนี้

36.1 ในรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่ามีการประเมินผลการศึกษาอย่างไม่เป็นระดับคะแนน ก (A) ข$^{+}$ (B^{+}) ข (B) ค$^{+}$ (C^{+}) ค (C) ง$^{+}$ (D^{+}) ง (D) และ ต (F)

36.2 ในรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนนอกเหนือไปจากหลักสูตรและขอรับการประเมินผลการศึกษาเป็นระดับคะแนน พ.จ. (S) และ ม.จ. (U) จะไม่มีค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิต และหน่วยกิตที่ได้ไม่นำมาคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม แต่ให้นับรวมเข้าเป็นหน่วยกิตสะสมด้วย

ข้อ 37 การให้ระดับคะแนน ม.น. (Au) จะกระทำได้ในรายวิชาใดวิชาหนึ่งที่อาจารย์ที่ปรึกษาอาจจะแนะนำให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อเป็นการเสริมความรู้ โดยไม่นับหน่วยกิตในรายวิชานั้น ดังกรณีต่อไปนี้

37.1 เมื่อนักศึกษาได้มีเวลาศึกษาครบร้อยละ 80 ของเวลาศึกษา ประกอบกับอาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่า ได้ศึกษาด้วยความตั้งใจ ให้ระดับคะแนนเป็น ม.น. (AU) หากนักศึกษามีเวลาศึกษาไม่ครบร้อยละ 80 ของเวลาศึกษาให้ระดับคะแนนเป็น ถ (W) ในรายวิชานั้น

37.2 หน่วยกิตของรายวิชาที่ศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต ม.น.(Au) จะไม่นับรวมเข้าเป็นหน่วยกิตสะสมและหน่วยกิตตลอดหลักสูตร

37.3 นักศึกษาผู้ใดได้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดโดยไม่นับหน่วยกิตแล้ว นักศึกษาผู้นั้นจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นซ้ำอีก เพื่อเป็นการนับหน่วยกิตในภายหลังก็ได้

สำเนาถูกต้อง

ข้อ 38 การคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

เมื่อสิ้นภาคการศึกษาหนึ่งๆ มหาวิทยาลัยจะคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยของรายวิชาที่นักศึกษาแต่ละคนได้ลงทะเบียนเรียนไว้ในภาคการศึกษานั้น ๆ เรียกว่าค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค ตามผลรวมของหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ซึ่งเรียกว่าหน่วยกิตประจำภาค และจะคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยทุกรายวิชาของทุกภาคการศึกษา รวมทั้งภาคการศึกษาฤดูร้อนด้วย ตั้งแต่เริ่มสภาพการเป็นนักศึกษาจนถึงภาคการศึกษาปัจจุบันเรียกว่าค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตามผลรวมของหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนทุกภาคการศึกษาทั้งหมด ซึ่งเรียกว่าหน่วยกิตสะสม ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยมี 2 ประเภท ซึ่งคำนวณหาได้ดังต่อไปนี้

38.1 ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค ให้คำนวณหาจากผลการศึกษาของนักศึกษา ในแต่ละภาคการศึกษา โดยเอาผลรวมของผลคูณของหน่วยกิตคำนวณกับค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิตที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้ง แล้วหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตประจำภาค ในการหารเมื่อได้ทศนิยมสองตำแหน่งแล้ว ถ้าปรากฏว่ายังมีเศษให้ปัดทิ้ง

38.2 ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณหาจากผลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มสภาพการเป็นนักศึกษาจนถึงภาคการศึกษาปัจจุบันที่กำลังคิดคำนวณ โดยเอาผลรวมของผลคูณของหน่วยกิตคำนวณกับค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิตที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้ง แล้วหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตสะสม ในการหาร เมื่อได้ทศนิยมสองตำแหน่งแล้ว ถ้าปรากฏว่ายังมีเศษให้ปัดทิ้ง

ข้อ 39 การลงทะเบียนเรียนซ้ำ หรือแทน และการนับหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

39.1 นักศึกษาที่ได้รับคะแนน ง+ (D+) หรือ ง (D) มีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชาซ้ำอีกได้ การลงทะเบียนเรียนที่กล่าวนี้ เรียกว่า การเรียนเน้น (Regrade)

39.2 รายวิชาใดที่นักศึกษาขอเรียนเน้น ให้ยกเลิกการลงทะเบียนและผลการเรียนในรายวิชาที่ขอเรียนเน้น และให้นับหน่วยกิตของการลงทะเบียนครั้งหลังสุด

39.3 รายวิชาใดที่นักศึกษาได้ระดับคะแนน ต (F) หรือ ม.จ. (U) หรือ ถ (W) หากเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตรแล้ว นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้ระดับคะแนนตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ แต่ถ้าเป็นรายวิชาเลือกในหลักสูตร นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นแทนก็ได้

39.4 รายวิชาใดที่นักศึกษาได้ระดับคะแนน ต (F) หรือ ม.จ. (U) เมื่อมีการลงทะเบียนเรียนรายวิชาซ้ำหรือแทนกันแล้วให้นับหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียวในการคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

39.5 การนับหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชา ที่ได้ระดับคะแนนตั้งแต่ ง (D) ขึ้นไป หรือได้คะแนน พ.จ. (S) เท่านั้น

สำเนาถูกต้อง

ข้อ 40 การบันทึกผล และการประเมินผล กรณีเรียนซ้ำหรือแทน

40.1 ให้บันทึกผลการเรียนทุกครั้งที่ลงทะเบียนเรียน

40.2 การประเมินผลการศึกษา ให้ใช้ระดับคะแนนที่ได้รับครั้งหลังสุดมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

หมวดที่ 9
การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ 41 นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเมื่อ

41.1 ตาย

41.2 ลาออก

41.3 โอนไปเป็นนักศึกษาสถาบันอื่น

41.4 พ้นสภาพเนื่องจากถูกถอนชื่อการเป็นนักศึกษาตามข้อ 10.8

41.5 ไม่ผ่านเกณฑ์การวัดและประเมินผลตามข้อ 42

41.6 ใช้ระยะเวลาการศึกษาเกินกว่าสองเท่าของแผนการเรียนตามหลักสูตร นับแต่วันขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นภาคการศึกษาฤดูร้อน ทั้งนี้สำหรับนักศึกษาที่โอนย้ายคณะหรือหลักสูตรให้นับเวลาที่เคยศึกษาอยู่ในหลักสูตรเดิมรวมเข้าด้วย

41.7 สำเร็จการศึกษาครบหลักสูตรและได้รับการอนุมัติปริญญา

41.8 มหาวิทยาลัยสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษานอกเหนือจากข้อดังกล่าวข้างต้น

ข้อ 42 เกณฑ์การพ้นสภาพเนื่องจากผลการศึกษา

42.1 มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากับ 0.00 เมื่อลงทะเบียนเรียนมีหน่วยกิตสะสม (Credit Attempt-CA) ที่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (Grade Point Average - GPA.) น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

42.2 มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 เมื่อลงทะเบียนเรียนมีหน่วยกิตสะสม (Credit Attempt-CA) ที่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม(Grade Point Average - GPA.) ระหว่าง 30 ถึง 59 หน่วยกิต

42.3 มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.75 เมื่อลงทะเบียนเรียน มีหน่วยกิตสะสม (Credit Attempt-CA) ที่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (Grade Point Average – GPA.) ตั้งแต่ 60 หน่วยกิตขึ้นไป ถึงจำนวนหน่วยกิตสะสมก่อนครบหลักสูตร

42.4 มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (Grade Point Average - GPA.) ต่ำกว่า 2.00 เมื่อลงทะเบียนเรียนครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ยกเว้นกรณีที่นักศึกษาได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.90 ขึ้นไป แต่ไม่ถึง 2.00 ซึ่งผลการศึกษาไม่เพียงพอที่จะรับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญา ให้นักศึกษาขอลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาที่ได้ระดับ

สำเนาถูกต้อง

คะแนนต่ำกว่า ก (A) เพื่อปรับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ถึง2.00 ภายในกำหนดระยะเวลา 3 ภาคการศึกษารวมภาคการศึกษาฤดูร้อน แต่ไม่เกินระยะเวลาสองเท่าของแผนการเรียนตามหลักสูตร

42.5 เกณฑ์การพ้นสภาพเนื่องจากผลการศึกษาตามข้อ 42.1 ถึง 42.3 สามารถแสดงเป็นตารางแสดงหน่วยกิตสะสมและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ดังต่อไปนี้

หน่วยกิตสะสม	ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (สภาพการเตือน)	ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา)
0 – 29	0.01– 1.49	0.00
30 – 59	1.50 – 1.74	ต่ำกว่า 1.50
60 – ก่อนครบตามหลักสูตร	1.75 – 1.99	ต่ำกว่า 1.75
ครบตามหลักสูตร	1.90 – 1.99 มีสิทธิ์ยื่นคำร้อง	ต่ำกว่า 2.00

หมวดที่ 10
การศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้

ข้อ 43 ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติและพื้นความรู้ หรือประสบการณ์ตามที่หัวหน้าสาขาวิชาเห็นสมควร

ข้อ 44 การเข้าศึกษา

44.1 ผู้ประสงค์จะเข้าศึกษาต้องยื่นคำร้องโดยตรงที่คณะหรือ กองการศึกษาที่ประสงค์จะขอเข้าศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

44.2 ให้ผู้ประสงค์จะเข้าศึกษาส่งเอกสารแสดงคุณสมบัติและพื้นความรู้หรือประสบการณ์ที่ผ่านมาทั้งหมดในวันที่ยื่นคำร้อง

44.3 ให้คณบดี หรือรองอธิการบดี พิจารณาการรับเข้าศึกษา

ข้อ 45 การลงทะเบียน

45.1 ผู้เข้าศึกษาไม่มีสถานภาพการเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

45.2 การลงทะเบียนเรียนจะต้องไม่เกินภาคการศึกษาละ 9 หน่วยกิต โดยต้องดำเนินการตามกำหนดการเช่นเดียวกับนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

45.3 ผู้เข้าศึกษาต้องชำระค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียนและค่าบำรุงห้องสมุดในอัตราเดียวกับกลุ่มนักศึกษาของคณะที่ผู้เข้าศึกษาประสงค์จะเข้าศึกษาด้วย

สำเนาถูกต้อง

ข้อ 46 การขอเอกสารแสดงผลการศึกษา ให้ผู้เข้าศึกษายื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนหรือกองการศึกษา ซึ่งจะออกระดับคะแนนให้เป็นระดับคะแนน ก (A) ข$^{+}$ (B^{+}) ข (B) ค$^{+}$ (C^{+}) ค (C) ง$^{+}$ (D^{+}) ง (D) และ ต (F) และหน่วยกิตที่ได้ไม่นำมาคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

หมวดที่ 11

การขอสำเร็จการศึกษาและการขอขึ้นทะเบียนบัณฑิต

ข้อ 47 นักศึกษาผู้มีสิทธิ์ขอสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติดังนี้

47.1 ต้องศึกษารายวิชาให้ครบตามข้อกำหนดของหลักสูตรนั้น

47.2 สอบได้จำนวนหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่าที่หลักสูตรกำหนดไว้ และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

47.3 เป็นผู้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการเป็นบัณฑิตและไม่มีหนี้สินผูกพันต่อมหาวิทยาลัย

47.4 การยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษา ต้องยื่นต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนหรือกองการศึกษา ในภาคการศึกษาที่นักศึกษาคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาทุกภาคการศึกษา ภายใน 60 วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษานั้น

47.5 นักศึกษาที่ไม่ดำเนินการตามข้อ 47.4 จะไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาในภาคการศึกษานั้น และจะต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่นักศึกษา ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษา

ข้อ 48 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ต้องขอขึ้นทะเบียนบัณฑิต โดยยื่นคำร้องขึ้นทะเบียนบัณฑิตต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนหรือกองการศึกษาพร้อมชำระเงินค่าขึ้นทะเบียนบัณฑิต

ข้อ 49 การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 12

ปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญเกียรตินิยม

ข้อ 50 นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังนี้

50.1 ลงทะเบียนรายวิชาในมหาวิทยาลัยไม่ต่ำกว่า 72 หน่วยกิตสำหรับหลักสูตร 2-3 ปีการศึกษา หรือไม่ต่ำกว่า 120 หน่วยกิตสำหรับหลักสูตร 4 ปีการศึกษา หรือไม่ต่ำกว่า 150 หน่วยกิตสำหรับหลักสูตร 5 ปีการศึกษา

50.2 สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาที่นักศึกษาขอลาพักการศึกษาตามข้อบังคับนี้

สำเนาถูกต้อง

50.3 ต้องไม่มีผลการศึกษาที่อยู่ในเกณฑ์ขั้นไม่พอใจ หรือ ม.จ.(U) หรือต่ำกว่าระดับคะแนนขั้นพอใช้ หรือ ค (C) ในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง

50.4 นักศึกษาผู้สำเร็จการศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ 50.1 50.2 และ 50.3 ที่มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.75 จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับ 1

50.5 นักศึกษาผู้สำเร็จการศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ 50.1 50.2 และ 50.3 ที่มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50 จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับ 2

50.6 การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมให้สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยในคราวเดียวกันกับที่เสนอขออนุมัติปริญญาประจำภาคการศึกษานั้น

ข้อ 51 การให้เกียรตินิยมเหรียญทองหรือเกียรตินิยมเหรียญเงิน

51.1 ให้มหาวิทยาลัยจัดให้มีเหรียญเกียรตินิยมแก่ผู้สำเร็จการศึกษาที่มีผลการศึกษาดีเด่น โดยแยกเป็นกลุ่มสาขาวิชาตามชื่อปริญญา

51.2 เกียรตินิยมเหรียญทองให้แก่ผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้ปริญญาเกียรตินิยมอันดับ 1 ที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุดในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาตามชื่อปริญญา

51.3 เกียรตินิยมเหรียญเงินให้แก่ผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเป็นที่สอง และจะต้องได้ปริญญาเกียรตินิยมอันดับ 1 หรือ 2 ในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาตามชื่อปริญญา กรณีผู้สำเร็จการศึกษาได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุด แต่ได้ปริญญาเกียรตินิยมอันดับ 2 ในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาตามชื่อปริญญาให้เกียรตินิยมเหรียญเงิน

ข้อ 52 การเสนอชื่อเพื่อรับเหรียญเกียรตินิยมให้สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนดำเนินการปีการศึกษาละหนึ่งครั้ง และให้อธิการบดีนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติในคราวเดียวกันกับที่เสนอขออนุมัติปริญญาประจำภาคการศึกษาสุดท้ายของปีการศึกษา

สำเนาถูกต้อง

หมวดที่ 13

บทเฉพาะกาล

ข้อ 53 ข้อบังคับนี้ ให้มีผลใช้บังคับกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป

ข้อ 54 นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา 2551 ให้ใช้ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญา พ.ศ. 2537 ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญา ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2541 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2543 (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2544 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2545 (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2545 (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2547 และข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ว่าด้วยปริญญาเกียรตินิยม และเหรียญเกียรตินิยม พ.ศ.2547 จนกว่าจะสำเร็จการศึกษาโดยอนุโลม

ประกาศ ณ วันที่ 23 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551

(ดร.กฤษณพงศ์ กีรติกร)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สำเนาถูกต้อง

ภาคผนวก ซ

คำสั่งวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)

คำสั่ง วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ที่ ๐๕๗/๒๕๖๔
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๕)

เพื่อให้การดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๕) วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๒ (Thai Qualification Framework : TQF) และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๘ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘ ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔๒ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ.๒๕๔๘ จึงแต่งตั้งผู้มีรายนามต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

ที่ปรึกษา

๑. รองศาสตราจารย์ธีระศักดิ์	อุรัจนานนท์	ประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโทณัฐรัตน์	ปานานนท์	กรรมการ
๓. นายนพดล	มณีเทียร	กรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พลกฤษณ์	ทุนคำ	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ : ให้คำปรึกษาด้านต่าง ๆ ให้การพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๒ และสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

คณะกรรมการร่างหลักสูตร

๑. นายเอกรินทร์	อินประมูล	ประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุบงกช	โตไพบูลย์	กรรมการ
๓. นางสาวโบว์	ถิ่นโพธิ์วงศ์	กรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวลัญช์	ฉิมพะเนาว์	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรีวรรณ	ราชสม	กรรมการและเลขานุการ

/คณะกรรมการ...

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร

๑. นายเอกรินทร์	อินประมูล	ประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย	อัศวราชันย์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ตำแหน่ง อาจารย์คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้		
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรินทร์	ฉายศิริโชติ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ตำแหน่ง อาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
๔. นางปริมชญาภรณ์	เทียนศิริยกานนท์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ บริษัท อุ๊ยย่น จำกัด		
๕. นายยุทธพงษ์	เรืองศิริ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการ บริษัทเชียงใหม่ เฮลตี้ โปรดักส์ จำกัด		
๖. นายอภิชาติ	บัวใบ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ตำแหน่ง วิศวกร มูลนิธิโครงการหลวง		
๗. นายอาทิตย์	อ่อนชมจันทร์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ตำแหน่ง Specialist-Management Strategic สายงาน COO - Foods Business เครือเบทาโกร		
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุบงกช	โตไพบูลย์	กรรมการ
๙. นางสาวโบว์	ถิ่นโพธิ์วงศ์	กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวลัญช์	ฉิมพะเนาว์	กรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรีวรรณ	ราชสม	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ : พัฒนาและปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ.๒๕๕๒ และเกณฑ์ตามมาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘

คณะกรรมการบรรณาธิการกิจและประสานงาน

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พลกฤษณ์	ทุนคำ	ประธานกรรมการ
๒. นายนิพนธ์	เขื่อนแก้ว	กรรมการ
๓. นางสาวอรพรรณ	นามพิชัย	กรรมการ
๔. นายธนากร	นาเมืองรักษ์	กรรมการ
๕. นางสาววีรินทร์ภัทร์	สมพมิตร	กรรมการ
๖. นางสาวศศิรดี	พานชาตรี	กรรมการ
๗. นางสาววรรณนิพา	มหาไม้	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ : รวบรวบข้อมูลเพื่อจัดทำเล่มหลักสูตรตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัย ติดต่อประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและอักขระในเล่มหลักสูตร และงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

/สั่ง ณ...

สั่ง ณ วันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๔

(นายนพดล มณีเทียร)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ

ภาคผนวก ฌ

ประวัติ และผลงานวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

เกณฑ์กำหนดประเภทผลงานทางวิชาการ ตาม ประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาผลงานทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ โดยให้เลือกกรอกเกณฑ์มาตรฐาน ลงในแบบฟอร์มประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร ข้อ 6.1-6.3

เกณฑ์มาตรฐาน		ค่าคะแนน
ข้อ 1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ;	0.8
ข้อ 2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ;	0.6
ข้อ 3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ;	1
ข้อ 4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน;	1
ข้อ 5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน;	0.4
ข้อ 6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online;	0.2
ข้อ 7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว;	1
ข้อ 8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ;	1
ข้อ 9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2;	0.6
ข้อ 10	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ;	0.2
ข้อ 11	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 ;	0.4
ข้อ 12	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556;	1

เกณฑ์มาตรฐาน	ค่าคะแนน
ข้อ 13 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1;	0.8
ข้อ 14 ประสบการณ์จากสถานประกอบการ;	0
ข้อ 15 ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน;	1
ข้อ 16 ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร;	1
ข้อ 17 ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร;	0.4
ข้อ 18 ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ;	1
ข้อ 19 ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว;	1

หมายเหตุ : ที่มาจากระบบ checo

ลำดับที่ 1

แบบฟอร์มประวัติ

☑ **อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** ☐ **อาจารย์ประจำหลักสูตร**

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร
2. **ชื่อ – สกุล** นายเอกรินทร์ อินประมูล
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** วิทยาลัยและเทคโนโลยีและสหวิทยการ
5. **ประวัติการศึกษา**

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	-	-	-	-
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	2553
5.3 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	2548

6. **ผลงานทางวิชาการ**

6.1 งานวิจัย

วรวลัญช์ ฉิมพะเนาว์, เอกรินทร์ อินประมูล, มุกประดับ ประดับมุข, ศุวิมล กันธะวัน และเบญญาภา คนเที่ยง. (2565). การศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการทำแห้งสตรอเบอรี่แผ่นด้วยการอบแห้งแบบอากาศร้อน การทำแห้งแบบสูญญากาศ และแบบแช่เยือกแข็ง. ใน *การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 6*, วันที่ 2-4 กันยายน 2563. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านา. น.590-597. (เกณฑ์ข้อ 10)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

มาลัยพร วงค์แก้ว, โบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์, เอกรินทร์ อินประมูล, ณัฐธินี สาลี, กันยวิชญ์ กันจินะ, สุรีรัตน์ ถมยา, อนิวรรต กันทายวง, พิกุลทอง ไชยมงคล. (2565). การผลิตน้ำพริกอ่องเป็ดอี้เหลียงบรรจุถุงรีทอร์ท. *วารสารเกษตร*, ปีที่ 38 (ฉบับที่ 1). มกราคม-เมษายน 2565. น.149-158. (เกณฑ์ข้อ 13)

สุบงกช โตไพบูลย์, เอื้ออังกูล ปัญญานวล, จุฑาทิพย์ คงเรือง, ปรียานันท์ กลมกล่อม, เอกรินทร์ อินประมูล และณัฐธินี ทรายแก้ว. (2561). ผลของการกระแทกต่อปริมาตรรอยช้ำบนผลพลับพันธุ์พันธุ์ซิชู (P2). *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, ปีที่ 35, (ฉบับที่ 2). พฤษภาคม-สิงหาคม 2561. น.24-33. (เกณฑ์ข้อ 13)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท.....-.....ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี.....10....ปี

- ชื่อวิชา วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)
- ชื่อวิชา การออกแบบและเขียนแบบ (Design and Drafting)
- ชื่อวิชา หลักมูลของฟิสิกส์ 1 (Fundamentals of Physics 1)
- ชื่อวิชา การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น (Introduction to Numerical Analysis)
- ชื่อวิชา สมบัติทางเคมีและกายภาพในอาหารและวัสดุทางการเกษตร (Chemical and Physical Properties in Food and Agricultural Materials)
- ชื่อวิชา หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร 1 (Unit Operation in Food Industry 1)
- ชื่อวิชา หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร (Unit Operation in Food Industry 2)
- ชื่อวิชา การจัดการพลังงานและของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร (Energy and Waste Management in Food Industry)
- ชื่อวิชา การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Drying of Food)
- ชื่อวิชา โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 3 (Food Innovation Engineering Practice 3)

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นายเอกรินทร์ อินประมูล)

ลำดับที่ 2

แบบฟอร์มประวัติ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. อาจารย์ประจำหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร

2. ชื่อ – สกุล นางสุบงกช โตไพบูลย์

3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

4. สังกัด วิทยาลัยและเทคโนโลยีและสหวิทยการ

5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	University of Warwick, United Kingdom	Ph.D.	Engineering	2548
5.2 ปริญญาโท	Cranfield University, United Kingdom	M.Sc.	Automotive Product Engineering	2543
5.3 ปริญญาตรี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	2540

6. ผลงานทางวิชาการ

6.1 งานวิจัย

อภิชาติ ใสงาม, พลกฤษณ์ ทุนคำ และ สุบงกช โตไพบูลย์. (2561). การออกแบบระบบฉีดสำหรับเครื่องพิมพ์ขี้ผึ้งสามมิติ. ใน *รายงานการสืบเนื่องจากประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5*, วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. น.975-983. (เกณฑ์ข้อ 10)

จักรินทร์ อุดทาสี, รณชาติ มั่นศิลป์, สุบงกช โตไพบูลย์, นิวัตร มูลปา และถนัด จันทรวงศ์. (2561). ผลของรูปร่างต่อความแข็งแรงของเชื้อเพลิงอัดเม็ดดวยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์. ใน *รายงาน*

การสืบเนื่องจากประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 4, 12-13 กรกฎาคม 2561. กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. น.155-160. (เกณฑ์ข้อ 10)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

สุบงกช โตไพบูลย์, เอื้ออังกูล ปัญญานวล, จุฑาทิพย์ คงเรือง, ปรียานันท์ กลมกล่อม, เอกรินทร์ อินประมูล และ ณัฐธินี ทรายแก้ว. (2561). ผลของการกระแทกต่อปริมาตรรอยช้ำบนผลพลับพันธุ์พันธุ์ซิชู (P2). *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, ปีที่ 35 (ฉบับที่ 2). พฤษภาคม-สิงหาคม 2561. น.24-33. (เกณฑ์ข้อ 13)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท 8 ปี

- ชื่อวิชา การออกแบบแนวคิดเครื่องกล (Mechanical Conceptual Design)
- ชื่อวิชา วิทยานิพนธ์ (Master thesis)

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 10 ปี

- ชื่อวิชา หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม (Principle of Engineering Mechanics)
- ชื่อวิชา การออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering design)
- ชื่อวิชา หลักการออกแบบวิศวกรรม (Principle of Engineering Design)
- ชื่อวิชา โครงงานทางโครงงานทางวิศวกรรมกระบวนการอาหาร (Food Process Engineering Project)
- ชื่อวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ (Product and Process Design)
- ชื่อวิชา โครงงานนวัตกรรมวิศวกรรมอาหาร 5-6 (Food Innovation Engineering Practice 5-6)
- ชื่อวิชา การออกแบบเครื่องจักร (Machine design)
- ชื่อวิชา สัมมนา (Seminar)
- ชื่อวิชา หลักฟิสิกส์ (Principle of physics)

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ปี พ.ศ. 2565 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาวัสดุขี้ผึ้งสำหรับเครื่องพิมพ์สามมิติแบบ FFF นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ปี พ.ศ. 2565 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพการให้ความร้อนแม่พิมพ์ล้อยางตัน นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ปี พ.ศ. 2564 กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การทดลองและการวิเคราะห์การตัดวัสดุประกอบจากยางและเส้นใย นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ปี พ.ศ. 2561 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง วิเคราะห์พารามิเตอร์เพื่อใช้ในการออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องพิมพ์สามมิติ นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ปี พ.ศ. 2561 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง การผลิตเชื้อเพลิงจากชีวมวลและของเสียจากกระบวนการผลิตข้างเกรียบอุตสาหกรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ปี พ.ศ. 2557 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง การลดแรงต้านทานทางอากาศพลศาสตร์ด้วยเทคโนโลยี Vortex cell ที่ด้านหลังของรถบรรทุก นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ปี พ.ศ. 2557 กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจำลองและวิเคราะห์ของการไหลและอากาศร้อนในเครื่องลดความชื้นแบบไหลพร้อมกัน นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ปีพ.ศ. 2547 – 2553 นักวิจัย (Researcher)
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

ปีพ.ศ. 2540 – 2541 วิศวกรการผลิต (Production engineer)
บริษัทฟูจิคูระ (ประเทศไทย) จำกัด

(ลงชื่อ) .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุบงกช โตไพบูลย์)

ลำดับที่ 3

แบบฟอร์มประวัติ

☑ **อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** ☐ **อาจารย์ประจำหลักสูตร**

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร
2. **ชื่อ – สกุล** นางสาวสุรีวรรณ ราชสม
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. **สังกัด** วิทยาลัยและเทคโนโลยีและสหวิทยการ
5. **ประวัติการศึกษา**

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	Massey University, New Zealand	Ph.D.	Food and Bioprocess Engineering	2557
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	2549
5.3 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร	2547

6. **ผลงานทางวิชาการ**

6.1 งานวิจัย

สุรีวรรณ ราชสม และ จรรยวรรธน์ วุฒิจำนงค์. (2561). การพัฒนาผลิตภัณฑ์หน่อไม้ฝอยทอดกรอบปรุงรส. ใน *การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5 (The 5th Conference on Research and Creative Innovations (CRCI - 2018))*, วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. น.16-23. (เกณฑ์ข้อ 10)

จรรยวรรธน์ วุฒิจำนงค์ และ สุรีวรรณ ราชสม. (2561). การใช้สารสีสกัดจากเปลือกแก้วมังกรเพื่อทดแทนเกลือไนไตร์ทในผลิตภัณฑ์แหนม. ใน *การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5 (The 5th Conference on Research and Creative Innovations (CRCI - 2018))*,

วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. น.306-312. (เกณฑ์ข้อ 10)

ธีระยุทธ ขอดแก้ว, สุรีวรรณ ราชสม, ไกรลาศ ดอนชัย และ ชัยวัฒน์ กิตติเดชา. (2561). การออกแบบและปรับปรุงห้องบรรจุโรงงานผลิตมันฝรั่งทอดเพื่อรองรับระบบมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเจดีย์แม่ครัว. ใน *การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5 (The 5th Conference on Research and Creative Innovations (CRCI - 2018))*, วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. น.1,143-1,149. (เกณฑ์ข้อ 10)

ศุภชาติ กรุดทอง และ สุรีวรรณ ราชสม. (2561). การออกแบบและพัฒนาเครื่องล้างขวดบรรจุน้ำดื่ม. ใน *การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5 (The 5th Conference on Research and Creative Innovations (CRCI - 2018))*, วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. น.1,135-1,142. (เกณฑ์ข้อ 10)

Rajchasom, S., Kanatala C., Vuthijamnonk, J., and Sombatnan P. (2021). Effect of pulse electric field assisted extraction on anthocyanin content and antioxidant activity of purple rice. *The 11th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference (ISEEC 2021)*, 24 - 25 June 2021. Ratchaburi: Muban Chombueng Rajabhat University. (เกณฑ์ข้อ 11)

Vuthijamnonk, J., Rajchasom, S. and Mueangjai M. (2021). Pulse electric field (PEF)- assisted extraction of phenolic compounds from pericarp. *The 11th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference (ISEEC 2021),* 24 - 25 June 2021. Ratchaburi: Muban Chombueng Rajabhat University. (เกณฑ์ข้อ 11)

Rajchasom, S. and Vuthijamnonk, J. (2019). The Study of pretreatment and frying condition for seasoned deep fried shredded bamboo shoots *(Thyrsostachys siamensis)*. *The 5th International Conference on Agriculture and Biological Sciences (ABS 2019)*, 21-24 July 2019. Macao China: Macao Science Center Macau. (เกณฑ์ข้อ 11)

Rajchasom, S., Chaiwong, K., Sriyam S. and Phantkankam, N. (2019). Design Performance Learning Outcome (PLO) Based on Work Process for Bio-fuel Industry: A Case Study of Bio- Engineering Student RMUTL. *The 10th RMUTs International Conference "Creative Innovation and Technology for Sustainable Agriculture"* Chiang Mai International Exhibition and Convention Center, 24-26 July 2019. (เกณฑ์ข้อ 11)

6.2 บทความ

สุรีวรรณ ราชสม. (2564). การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ และการยกระดับคุณภาพการบริหารจัดการกิจการกลุ่มอาชีพกล้วยอบ กทบ.แม่ก๊ะ. *วารสารวิชาการรับใช้สังคม มทร.ล้านนา*, ปีที่ 5 (ฉบับที่ 1). มกราคม – มิถุนายน 2564. หน้า 51-61. (เกณฑ์ข้อ 19)

สุรีวรรณ ราชสม, ณัฐวิภา สีลำ และ สุทธิดา ทากอนแก้ว. (2563). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงปรุงรสและผงโรยข้าวจากถั่วเหลืองหมักพื้นบ้าน. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*, ปีที่ 14 (ฉบับที่ 2). กรกฎาคม-ธันวาคม 2563. หน้า 173-182. (เกณฑ์ข้อ 11)

สุรีวรรณ ราชสม และ เพ็ญวรัตน์ พันธ์ภัทรชัย. (2562). การศึกษาอุณหภูมิการอบแห้งรกสุกรและการสกัดโปรตีนและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*, ปีที่ 13 (ฉบับที่ 2). กรกฎาคม-ธันวาคม 2562, หน้า 13-23. (เกณฑ์ข้อ 11)

Rajchasom, S., Vuthijamnonk, J., Nattavipa Seelum. and Suttida Takonkwea. (2019). The Study of Drying Condition for Local Dried Fermented Soy Bean (Thua Nao). *International Journal of Food Engineering*, Vol. 5, (No. 2). June 2019. pp. 116-120. (เกณฑ์ข้อ 12)

Vuthijamnonk, J. and Rajchasom, S. (2019). Total dietary fiber in coconut powder cookies and their antioxidant activity: A healthy snack potentiality. *International Journal of Food Engineering*, Vol. 4, (No.1). March 2019. pp. 88-91. (เกณฑ์ข้อ 12)

Warintorn Ruksiriwanich, Chiranan Khantham, Pichchaapa Linsaenkart, Pensak Jantrawat and Sureewan Rajchasom. (2019). Optimization of placenta extraction for wound healing activity. *Chiang Mai Journal of Science*, Vol.46(5). September 2019. pp. 946-959. (เกณฑ์ข้อ 12)

Rajchasom, S., Vuthijamnonk, J. T., Pianpayoungpong, P., Kantawong, P. and Thingakhuea, P. (2019). Study of pre-treatment and frying condition for seasoned deep fried shredded bamboo shoots *(Thyrsostachys siamensis). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, Vol.346. October 2019. pp.1-8. (เกณฑ์ข้อ 12)

6.3 หนังสือ /เอกสารทางวิชาการ

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท - ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 15 ปี

- ชื่อวิชา ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมอาหาร (Unit Operation in Food Industry)
- ชื่อวิชา หลักการแปรรูปอาหาร (Principle of Food Processing)
- ชื่อวิชา การออกแบบโรงงานอาหาร (Food Plant Design and Modelling)
- ชื่อวิชา วิศวกรรมการแปรรูปอาหาร (Food Process Engineering)
- การควบคุมคุณภาพและระบบประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร (Quality Control and Systems in Food Industry)
- ชื่อวิชา การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร (Food process planning and control)
- ชื่อวิชา การเรียนรู้ปัญหาในอุตสาหกรรมอาหาร (Problem Based Learning in Food Industry)
- ชื่อวิชา วิศวกรรมอาหารเบื้องต้น (Introduction in Food Engineering)

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ปี พ.ศ. 2560 กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การหารสภาวะที่เหมาะสมของการใช้ไมโครเวฟร่วมสกัดสารแอนโทไซยานินจากมะเกี๋ยง และ เรื่อง การสกัดและความคงตัวของผงสีแอนโทไซยานินจากผลหม่อน นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรีวรรณ ราชสม)

ลำดับที่ 4

แบบฟอร์มประวัติ

☑ **อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** ☐ **อาจารย์ประจำหลักสูตร**

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร
2. **ชื่อ – สกุล** นางสาววรวลัญช์ ฉิมพะเนาว์ (ชื่อเดิม:นางสาววรวลัญช์ พันธ์ภัทรชัย)
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. **สังกัด** วิทยาลัยและเทคโนโลยีและสหวิทยการ
5. **ประวัติการศึกษา**

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ปร.ด.	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว	2555
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วท.ม.	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	2551
5.3 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	2548

6. **ผลงานทางวิชาการ**

6.1 งานวิจัย

วรวลัญช์ ฉิมพะเนาว์, เอกรินทร์ อินประมูล, มุกประดับ ประดับมุข, ศุวิมล กันธะวัน และเบญญาภา คนเที่ยง. (2565). การศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการทำแห้งสตรอเบอรี่แผ่นด้วยการอบแห้งแบบอากาศร้อน การทำแห้งแบบสุญญากาศ และแบบแช่เยือกแข็ง. ใน *การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 6*, วันที่ 2-4 กันยายน 2563. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. น.590-597. (เกณฑ์ข้อ 10)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

Vuthijumnonk J.T. and W. Shimbhanao. (2019). Removal of cyfluthrin by fine bubble technology in oranges (*Citrus reticulata* Blanco). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol.346(012036). October 2019. pp.1-5. (เกณฑ์ข้อ 12)

Vuthijumnonk J.T. and W. Shimbhanao. (2019). Insecticide Residue Removal by Microbubble Treatments in Fresh Consumed Agricultural Products: A Preliminary Study. *International Journal of Food Engineering*, Vol.5(3). September 2019. pp.205-208. (เกณฑ์ข้อ 12)

Roongruangsri, W., N. Moonpa, J. Vuthijumnonk and K. Sangsuwan. (2018). Comparing the engineering program feeders from SiF and convention models. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Vol.297(012055). January 2018. pp.1-5. (เกณฑ์ข้อ 11)

วรวลัญช์ ฉิมพะเนาว์. (2561). การเร่งการสุกของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ต่อคุณลักษณะทางเคมีกายภาพและสารหอมระเหย. *วารสารเกษตร*, 35(1). น.121-128. (เกณฑ์ข้อ 13)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท.....-.....ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี.....8....ปี

- ชื่อวิชา สมบัติทางเคมีและกายภาพในอาหารและวัสดุทางการเกษตร (Chemical and Physical Properties in Food and Agricultural Materials)
- ชื่อวิชา การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร (Food process planning and control)
- ชื่อวิชา หลักการแปรรูปอาหาร (Principle of Food Processing)
- ชื่อวิชา การออกแบบโรงงานอาหาร (Food Plant Design and Modelling)
- ชื่อวิชา การเรียนรู้ปัญหาในอุตสาหกรรมอาหาร (Problem Based Learning in Food Industry)

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวลัญช์ ฉิมพะเนาว์)

ลำดับที่ 5

แบบฟอร์มประวัติ

☑ **อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** ☐ **อาจารย์ประจำหลักสูตร**

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร
2. **ชื่อ – สกุล** นางสาวโบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** วิทยาลัยและเทคโนโลยีและสหวิทยการ
5. **ประวัติการศึกษา**

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	-	-	-	-
5.2 ปริญญาโท	Wageningen University, The Netherlands	M.Sc.	Food Technology	2554
5.3 ปริญญาตรี	Van Hall Larenstein, The Netherlands	B.Sc.	Food Innovation and Management	2552

6. **ผลงานทางวิชาการ**

6.1 งานวิจัย

มาลัยพร วงค์แก้ว, พิกุลทอง ไชยมงคล, โบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์ และสมชาติ วงค์แก้ว. (2561). ผลของบรรจุภัณฑ์กระบอกไม้ไผ่ต่อคุณภาพแหนมหมู. ใน *การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5*, วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. น.84-92 (เกณฑ์ข้อ 10)

เพ็ญวรัตน์ พันธ์ภัทรชัย, อัจฉรา ไชยยา และโบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์. (2560). สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากกระเจี๊ยบเขียว. ใน *การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย*

ระดับชาติ ครั้งที่ 18, วันที่ 7-9 กันยายน 2560. กรุงเทพ: สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. น.237-242. (เกณฑ์ข้อ 10)

ณัฐกานต์ วงปินตา, พิมลพรรณ เลิศบัวบาน, โบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์, มาลัยพร วงค์แก้ว และณัฐธินี ทรายแก้ว. (2560). การเปรียบเทียบรูปแบบการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนสำหรับการผลิตฟักทองสเปรด ระดับอุตสาหกรรมครัวเรือน. ใน *การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 4*, วันที่ 26-27 กรกฎาคม 2560. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. น.573-580. (เกณฑ์ข้อ 10)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

มาลัยพร วงค์แก้ว, โบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์, เอกรินทร์ อินประมูล, ณัฐธินี สาลี, กันยวิชญ์ กันจินะ, สุรีรัตน์ ถมยา, อนิวรรต กันทายวง, พิกุลทอง ไชยมงคล. (2565). การผลิตน้ำพริกอ่องเป็ดอี้เหลียงบรรจุถุงรีทอร์ท. *วารสารเกษตร*, ปีที่ 38 (ฉบับที่ 1). มกราคม-เมษายน 2565. น.149-158. (เกณฑ์ข้อ 13)

Wongkaew M., Kittiwachana S., Phuangsaijai N., Tinpovong B., Tiyayon C., Pusadee T., Chuttong B., Sringarm K., Bhat FM., Sommano SR. and Cheewangkoon R. (2021). Fruit Characteristics, Peel Nutritional Compositions, and Their Relationships with Mango Peel Pectin Quality. *Plants*, Vol.10(6). June 2921. pp. 1-20. (เกณฑ์ข้อ 13)

Wongkaew, M., Tinpovong, B., Sringarm, K., Leksawasdi, N., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Hanmoungjai, P. and Sommano, S.R. (2021). Crude Pectic Oligosaccharide Recovery from Thai Chok Anan Mango Peel Using Pectinolytic Enzyme Hydrolysis. *Foods*, Vol.10(3). March 2021. pp. 1-16. (เกณฑ์ข้อ 13)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท.....-.....ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี.....8....ปี

- ชื่อวิชา การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการวิจัยการตลาด (Food Products Development and Marketing Research)
- ชื่อวิชา การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร (Quality Control and Quality Assurance in Food Industry)
- ชื่อวิชา หลักการวิเคราะห์อาหาร (Principles of Food Analysis)
- ชื่อวิชา การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานและสหกิจศึกษา (Project and Cooperative Education Preparation)

- ชื่อวิชา โครงงานทางการผลิตและนวัตกรรมอาหาร (Food Production and Innovation Project)
- ชื่อวิชา สหกิจศึกษาในงานอุตสาหกรรมอาหาร (Co-operative Education in Food Industry)

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นางสาวโบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์)

ลำดับที่ 6

แบบฟอร์มประวัติ

☐ **อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** ☑ **อาจารย์ประจำหลักสูตร**

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร
2. **ชื่อ – สกุล** นางจรรยวรรธน์ ตัณฑ์เจริญรัตน์ วุฒิจำนงค์
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** วิทยาลัยและเทคโนโลยีและสหวิทยการ
5. **ประวัติการศึกษา**

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	Massey University, New Zealand	Ph.D.	Nutritional Science	2559
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยมหิดล	วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	2552
5.3 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	2546

6. **ผลงานทางวิชาการ**

6.1 งานวิจัย

ไม่มี

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

Vuthijumnonk, J. T. and Shimbhanao, W. (2020). Fine-bubble technology application for pesticide-removal effect in 'Gros Michel' banana (*Musa acuminata* 'Gros Michel'). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol.5 9 4 (12020). December 2020. pp.1-8. (เกณฑ์ข้อ 11)

Vuthijumnonk, J.T. and Shimbhanao, W. (2019). Removal of Cyfluthrin by Fine Bubble Technology in Oranges (*Citrus Reticulata* Blanco). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 346(12036). October 2019. pp.1-5. (เกณฑ์ข้อ 11)

Vuthijumnonk, J.T. (2019). Insecticide residue removal by microbubble treatments in fresh consumed agricultural products: A preliminary study. *International Journal of Food Engineering*, Vol 5 (No. 3). September 2019. pp.205-208. (เกณฑ์ข้อ 12)

Rajchasom, S. and Vuthijumnonk, J. (2019). The Study of Drying Condition for Local Dried Fermented Soy Bean (Thua Nao). *International Journal of Food Engineering*, Vol 5 (No. 2). June 2019. p.116-120. (เกณฑ์ข้อ 12)

Vuthijumnonk, J. and Rajchasom, S. (2019). Total dietary fiber in coconut powder cookies and their antioxidant activity: A healthy snack potentiality. *International Journal of Food Engineering*, Vol 5(No. 1). March 2019. p.88-91. (เกณฑ์ข้อ 12)

Vuthijumnonk J.T. (2019). Removal of chlorpyrifos in Chinese kale (*Brassica oleracea* var. alboglabra) by fine bubble technology. *International Electrical Engineering Transactions*, Vol 5 No. 1(8). January – June 2019. pp.25-29. (เกณฑ์ข้อ 12)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท.....-.....ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี.....5....ปี

- ชื่อวิชา ชีวเคมีสำหรับวิศวกร (Biochemistry for Engineering)
- ชื่อวิชา จุลินทรีย์อุตสาหกรรม (Industrial microbiology)
- ชื่อวิชา เทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรมอาหาร (Fermentation technology in food industry)
- ชื่อวิชา กระบวนการทางชีวภาพ

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นางจรรยวรรธน์ ตัณฑ์เจริญรัตน์ วุฒิจำนงค์)

ลำดับที่ 7

แบบฟอร์มประวัติ

☐ **อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** ☑ **อาจารย์ประจำหลักสูตร**

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร
2. **ชื่อ – สกุล** นางเพ็ญวรัตน์ พันธ์ภัทรชัย
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** วิทยาลัยและเทคโนโลยีและสหวิทยการ
5. **ประวัติการศึกษา**

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	-	-	-	-
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วท.ม.	เคมีอุตสาหกรรม	2557
5.3 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร	2550

6. **ผลงานทางวิชาการ**

6.1 งานวิจัย

เพ็ญวรัตน์ พันธ์ภัทรชัย, ณัฐธินี ทรายแก้ว และ ณัฐกานต์ วงปินตา. (2561). ศึกษาความเป็นไปได้ในการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากกลีบกุหลาบด้วยการกลั่นโดยใช้น้ำ. ใน *การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5 (The 5th Conference on Research and Creative Innovations (CRCI – 2018))*, วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. น.462-465. (เกณฑ์ข้อ 10)

เพ็ญวรัตน์ พันธ์ภัทรชัย, อัจฉรา ไชยยา และโบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์. (2560). สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากกระเจี๊ยบเขียว. ใน *การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติ ครั้งที่ 18*, วันที่ 7-9 กันยายน 2560. กรุงเทพ: สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. น.237-242. (เกณฑ์ข้อ 10)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

สุรีวรรณ ราชสม และ เพ็ญวรัตน์ พันธ์ภัทรชัย. (2562). การศึกษาอุณหภูมิการอบแห้งรกสุกรและการสกัดโปรตีนและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*, ปีที่ 13 (ฉบับที่ 2). กรกฎาคม-ธันวาคม 2562, หน้า 13-23. (เกณฑ์ข้อ 11)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท.....-.....ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี.....5....ปี

- ชื่อวิชา ชีวเคมีสำหรับวิศวกร
- ชื่อวิชา จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
- ชื่อวิชา หลักมูลของเคมี
- ชื่อวิชา เคมีสำหรับวิศวกร
- ชื่อวิชา กระบวนการทางชีวภาพ

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นางเพ็ญวรัตน์ พันธ์ภัทรชัย)

ลำดับที่ 8

แบบฟอร์มประวัติ

☐ **อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** ☑ **อาจารย์ประจำหลักสูตร**

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร
2. **ชื่อ – สกุล** นายวัชรัตน์ ถมทอง
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** วิทยาลัยและเทคโนโลยีและสหวิทยการ
5. **ประวัติการศึกษา**

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	-	-	-	-
5.2 ปริญญาโท	Wageningen University, The Netherlands	M.Sc.	Organic Agriculture	2554
5.3 ปริญญาตรี	Van Hall Larenstein University of Applied Science	B.Sc.	Agri-Systems Management	2552

6. **ผลงานทางวิชาการ**

6.1 งานวิจัย

วัชรัตน์ ถมทอง, สิริกร เปงใจยะ, พัชรี ไชยยงค์ และ นิวัตร มูลปา. (2563). ความคิดเห็นของนักศึกษาและอาจารย์ต่อการบริหารสูตร ปวช.เมคคาทรอนิกส์ (โครงการจัดการศึกษาร่วม มทร.ล้านนา - วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง) จังหวัดเชียงใหม่. ใน *รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 9*, วันที่ 23 - 24 มกราคม 2563. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา. น.2305 - 2321. (ISBN 9786167820873) (เกณฑ์ข้อ 10)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

ไม่มี

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท.....-.....ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี.....5....ปี

- ชื่อวิชา การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นายวัชรัตน์ ถมทอง)

ภาคผนวก ญ

ตารางเปรียบเทียบ มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร กับ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

คำอธิบายองค์ความรู้ ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ

1. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่าง ๆ ในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับและการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่น ๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเคลื่อนที่และการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่าง ๆ ที่มากระทำ

3. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวเนื่องทั้งหมด

4. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ

5. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่าง ๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

6. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้าอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

7. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

8. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวเนื่องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

ตารางเปรียบเทียบ มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร กับ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและนวัตกรรมการผลิตอาหาร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

เนื้อหาความรู้	**องค์ความรู้**							
	1	2	3	4	5	6	7	8
(1) กลุ่มความรู้ ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Basic Knowledge of Food Engineering)								
ENGCC521 อุณหพลศาสตร์	x		x		x			
ENGFI123 สมบัติทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบอาหาร	x	x	x	x				x
ENGFI125 กลศาสตร์ของไหล	x		x		x			
(2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิต (Food Process System Engineering)								
ENGFI126 การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร	x		x	x	x			
ENGFI101 การวัดและระบบควบคุมอัตโนมัติ	x		x			x		
ENGFI130 หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร	x		x	x	x		x	x
ENGFI135 การออกแบบโรงงานอาหาร	x	x	x	x	x	x	x	x
(3) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต (Food Processing Machines and Utilities)								
ENGCC516 การเขียนแบบวิศวกรรม	x	x		x				
ENGCC517 หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม	x	x		x				
ENGCC519 หลักการของวัสดุวิศวกรรม		x		x				
ENGFI124 การออกแบบวิศวกรรมเครื่องกล	x	x		x				
ENGFI221 ระบบการทำความเย็นและความร้อน (วิชาชีพเลือก)	x		x		x			
(4) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร (System Management and Food Safety)								
FUNMA109 สถิติ	x						x	
ENGFI128 การบริหารจัดการคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร				x			x	x

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ENGFI206 การจัดการพลังงานและของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร (วิชาชีพเลือก)			x	x	x		x	x
ENGFI212 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (วิชาชีพเลือก)	x						x	

ภาคผนวก ฎ
รายละเอียด มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์

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 บุณยเกียรติ)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ.๒๕๕๓

เอกสารแนบท้าย

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ.๒๕๕๓

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.

<u>**หมายเหตุ**</u> มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะเน้นมาตรฐานผลการเรียนรู้เป็นหลัก ส่วนชื่อปริญญาและชื่อที่แสดงสาขาวิชา อาจกำหนดแตกต่างกันในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ตามรายละเอียดของสาขาวิชาและวิชาชีพนั้น หากชื่อปริญญาและหรือ

ชื่อสาขาวิชาที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด แตกต่างจากที่ปรากฏในมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องมีผลการเรียนรู้สอดคล้องกับชื่อปริญญานั้นๆ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก) และสภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทยให้ความเห็นชอบ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง หลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา

๓. ลักษณะของสาขา/สาขาวิชา

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ มีหลายสาขาย่อยทำให้เกิดความหลากหลายในด้านองค์ความรู้และสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้พื้นฐานความรู้ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

ปัจจุบันสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีความหลากหลายและแตกแขนงเป็นสาขาวิชาย่อยหลายด้าน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม จึงมีหลายสถาบันจัดทำหลักสูตรที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่แตกต่างกันตามเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน การจำแนกสาขาวิชาย่อยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิชาชีพ

แนวทางในการจัดการขอบเขตองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาจากข้อแนะนำ (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** สาขาวิชาย่อยทางวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชา ยังจำเป็นที่จะต้องมีองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ โดยอาจจำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

๑) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง
(Applied Mathematics, Computer and Simulations)

๒) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์
(Mechanics)

๓) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล
(Thermal Sciences and Fluid Mechanics)

๔) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ
(Chemistry and Materials)

๕) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน
(Energy)

๖) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
(Electricity and Electronics)

๗) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ
(System Management)

๘) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม
(Biology Health and Environment)

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

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวเนื่องทั้งหมด

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

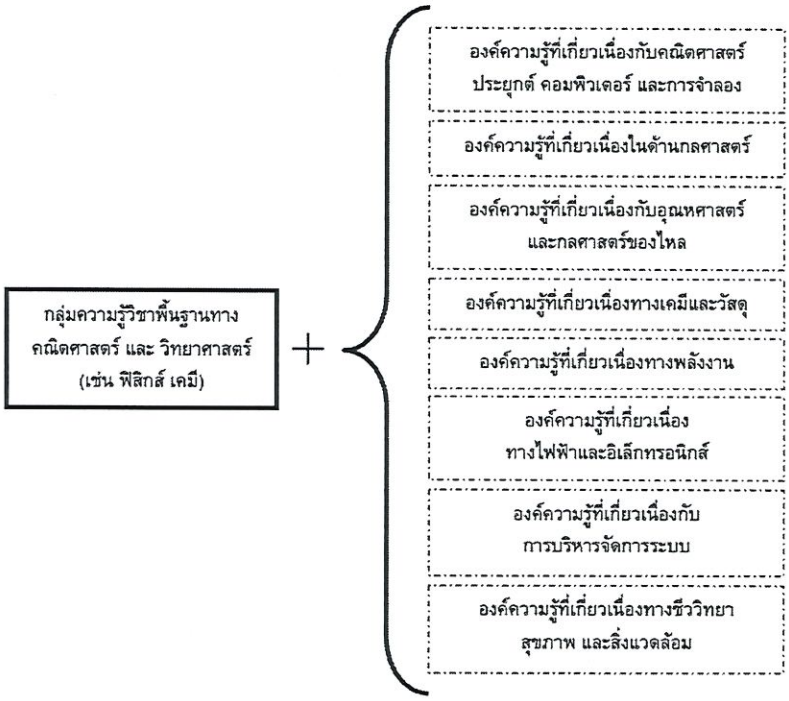
องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

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

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวเนื่องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

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



รูปที่ ๓.๑ โครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์

หมายเหตุ ๑) สำหรับหลักสูตรที่เปิดสอนในลักษณะของการบูรณาการความรู้จากเนื้อหาของสาขาวิชาต่างๆ ตามตัวอย่างที่ปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรได้ โดยให้ใช้เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องผสมผสานเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะกับสาขาวิชาชีพนั้นๆ

๒) สำหรับสาขาวิชาที่มิได้มีรายละเอียดปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรเบื้องต้นได้ โดยเน้นผลการเรียนรู้เป็นสำคัญ ส่วนรายละเอียดเนื้อหาสาระสำคัญ สามารถจัดทำรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้ในอนาคต

๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ

๔.๒ มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้

๔.๓ มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป 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

(๔) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

(๕) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

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

(๔) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(๕) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

๕.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(๔) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(๕) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

๖. องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิศวกร (Council of Engineer)

๗. โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี และ/หรือวิชาประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดและหน่วยกิตรวมทั้งหลักสูตรเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง วิชาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติ ตนเอง ผู้อื่น และสังคม เป็นผู้ใฝ่รู้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล สามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารความหมายได้ดี มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรมทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอยู่ในสังคมได้เป็นอย่างดี

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใดๆ ก็ได้ โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศึกษา มนุษยศาสตร์ ภาษา และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของวิชาศึกษาทั่วไป

ในส่วนของหมวดวิชาเฉพาะ เนื่องจากสาขาวิศวกรรมศาสตร์ครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลาย ทั้งด้านทฤษฎี-หลักการ-นวัตกรรม สู่การนำไปใช้งาน จึงกำหนดเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้

(๑) วิชาเฉพาะพื้นฐาน หมายถึง วิชาที่เป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการเรียนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เช่น กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

(๒) วิชาเฉพาะด้าน หมายถึง วิชาที่ครอบคลุมองค์ความรู้ที่จำเป็นต้องมีในแต่ละด้านของสาขาวิชาบางหลักสูตรอาจกำหนดให้มีประสบการณ์ภาคสนาม ซึ่งอาจเป็นการฝึกงานในสถานประกอบการ หรือสหกิจศึกษา โดยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ เช่น กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม และ กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต
วิชาเฉพาะพื้นฐาน	
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	
วิชาเฉพาะด้าน*	
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

หมายเหตุ * เป็นไปตามองค์ประกอบที่ปรากฏในภาคผนวก

สำหรับหลักสูตรที่ต้องการใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร

๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขา/สาขาวิชา

เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ครอบคลุมองค์ความรู้ที่เป็นสาระสำคัญของลักษณะสาขา โดยแต่ละสาขาวิชา อาจประกอบด้วยกลุ่มความรู้เฉพาะทาง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๘.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๒) กลุ่มความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เป็นแขนงวิชาย่อย เช่น ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม อิเล็กทรอนิกส์ ระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ โดยกลุ่มความรู้ในส่วนนี้เกิดจากการบูรณาการในสัดส่วนที่เหมาะสมตามความต้องการของหลักสูตรและเอกลักษณ์ของสถาบัน

<u>หมายเหตุ</u> สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เสมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ เข้าด้วยกัน ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้ว ศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ

มีการพัฒนาขึ้นในภายหลัง นอกจากนี้ หลักสูตรอาจถูกออกแบบให้มีการบูรณาการสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยบางแขนง(ดูข้อ ๘.๒ ถึง ๘.๕)เข้าไว้ด้วยกันก็ได้ โดยชื่อของสาขาวิชาอาจแตกต่างออกไป ตามลักษณะของสาระความรู้ที่บูรณาการ

๘.๒ 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)

๘.๓ 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)

๘.๔ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๒) กลุ่มความรู้ด้านวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์

๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลสัญญาณ

๔) กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว

๘.๕ 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)

๘.๖ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)

๒) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)

๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic systems and Control)

๘.๗ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้าง และวัสดุ (Structural Engineering & Materials)

๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ (Soil & Hydraulics Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจ และการจัดการ (Surveying & Engineering Management)

๘.๘ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 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) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)

๘.๙ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี (Principles of Chemical Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี (Applied Chemical Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน (Plant Design and Management)

๘.๑๐ 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)

๘.๑๑ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agricultural Machinery)

๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)

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

๘.๑๒ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ประกอบด้วย
๑) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล
๒) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์
๔) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์

๘.๑๓ สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ ประกอบด้วย
๑) กลุ่มความรู้ด้านการทำเหมืองและออกแบบเหมืองแร่ (Mining and Mine Design)
๒) กลุ่มความรู้ด้านการแต่งแร่ (Mineral Processing)
๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมวัตถุระเบิด (Explosive Engineering)
๔) กลุ่มความรู้ด้านศิลากลศาสตร์และศิลาวิศวกรรม (Rock Mechanics and Rock Engineering)
๕) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่ (Mine Management and Mine Economics)

๘.๑๔ สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ ประกอบด้วย
๑) กลุ่มความรู้ด้านโครงสร้างและชิ้นส่วนหลักของยานยนต์
๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบเสริมของยานยนต์
๓) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์

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

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

๔) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร (System Management and Food Safety)

๘.๑๗ สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Basics in Bioprocess Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)

๓) กลุ่มความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบโรงงาน (Industrial Systems)

๙. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้

๙.๑ 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

๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

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

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม แฟ้มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์

และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การเทียบเคียงข้อสอบกับสถานศึกษาอื่น การสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา และการประเมินของสมาคมวิชาชีพ เช่น จากสภาวิศวกร สำหรับการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นต้น

การประเมินผลมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต นอกจากจะเป็นทางด้านความรู้แล้ว การประเมินว่าบัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขก็เป็นสิ่งที่จำเป็น อาจารย์ผู้สอนอาจทำได้ด้วยการจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่ามีคุณลักษณะที่ต้องการหรือไม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมิน นอกเหนือจากการประเมินที่ได้รับกลับมาจากผู้ประกอบการซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากที่นักศึกษาได้เรียนวิชาประสบการณ์ภาคสนาม(การฝึกงาน/สหกิจศึกษา) หรือผู้จ้างงานหลังจากที่เป็นบัณฑิตจบออกไป และได้ใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอก

นอกจากนี้ การวัดและประเมินผลนักศึกษา อย่างน้อยให้เป็นไปตามประกาศดังนี้

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อ ๑๒ ว่าด้วยเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ 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 เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

๑) ภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

๒) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

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) อาจารย์ประจำต้องมีจำนวนและคุณวุฒิเป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง แนวทางบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติของสภาวิศวกร เกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับสาขาวิชาที่กำหนดให้ผู้จบการศึกษา มีสิทธิ์ในการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- ข้อบังคับของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๒) อาจารย์ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

๓) อาจารย์ต้องมีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

๔) ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาเป็นวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา

๕) สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ คือเครื่องมืออุปกรณ์และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของสาขาวิชา เนื่องจากนักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ และอุปกรณ์ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิดีทัศน์วิชาการ โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้น ต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

๑) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงงาน โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

๓) ต้องมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน สำหรับใช้ประกอบการสอน

๔) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีเพียงพอ

๕) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม

ทั้งนี้ ทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชา ต้องมีความพร้อมอยู่ในที่ตั้งเดียวกับหลักสูตรที่ขอเปิดดำเนินการ นอกจากนี้ การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ (หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด) ข้อ ๑๔ ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

๑๔. แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

๑) มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะและหลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอนเพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์

๒) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

๓) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

๔) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

๕) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในสาขา/สาขาวิชานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี 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 หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา
(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา
(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.๓ และ มคอ.๔ (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

(๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน 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 เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือมีการดำเนินงานตามข้อ 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

และปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่สนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ 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 ซึ่งสภาสถาบันฯอนุมัติให้เปิดสอนแล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

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

๘) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะ โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ.๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการ และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์การสอน กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น และหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถกระทำได้

๙) เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้อและรายละเอียดอย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

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

๑๗.๑ เป็นหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสภาสถาบันอุดมศึกษาก่อนเปิดสอนและได้แจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน 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

๑๘. ภาคผนวก

๑๘.๑ เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์

เนื้อหาสาระสำคัญในแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งออกเป็นกลุ่มความรู้ต่างๆ (ข้อ ๘) ซึ่งแต่ละกลุ่มความรู้สามารถอาจจำแนกย่อยเป็นเนื้อหาความรู้ โดยความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาความรู้กับองค์ความรู้พื้นฐานในหัวข้อ ๓ แสดงได้ด้วยตัวอย่างรายละเอียดเนื้อหาวิชาตามตาราง ดังต่อไปนี้

๑๘.๑.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

<u>หมายเหตุ</u> เนื่องจากสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เสมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ (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		

(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								
การสื่อสารอนาล็อกและดิจิตอล (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	

๑๘.๑.๔ สาขาวิชาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics 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) และการดำเนินกรรมวิธีสัญญาณ								
การดำเนินกรรมวิธีสัญญาณ (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		
วงจรดิจิตอลและไมโครโปรเซสเซอร์ (Digital Circuits and Microprocessors)	X					X		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)								
การวัด (Measurements)	X	X	X			X		
เซนเซอร์และทรานส์ดิวเซอร์ (Sensor and Transducer) หรือ	X		X	X		X		
เครื่องมือ (Instrumentation)	X					X	X	

(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	
ซอฟต์แวร์ในงานระบบอัตโนมัติ (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	

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				

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

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 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

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

(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	
การจัดองค์กรทางอุตสาหกรรมและการจัดการ	X						X	
การจัดการระบบซ่อมบำรุง	X	X	X	X	X	X	X	
การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	X	X	X	X	X	X	X	X
(๖) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)								
การออกแบบผังโรงงาน	X	X	X	X	X	X	X	X
โครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ	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	

๑๘.๑.๑๒ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี								
ดุลมวลและพลังงาน (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) กลุ่มความรู้ด้านศิลากลศาสตร์และศิลาวิศวกรรม								
ศิลากลศาสตร์ (Rock Mechanics)	X	X		X				
ศิลาวิศวกรรม (Rock Engineering)	X	X		X				
(๕) กลุ่มความรู้ด้านจัดการและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่								
เศรษฐศาสตร์เหมืองแร่และการจัดการเหมืองแร่ (Mine Economics and Mine Management)	X						X	

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
โครงงานวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	X	X	X	X	X	X	X	X

<u>หมายเหตุ</u> 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			

(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

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