# (มคอ.2)

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

## สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

## (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

# (มคอ.2)
# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
## สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
## (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

# คำนำ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เปิดสอนในระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความเชี่ยวชาญเทคโนโลยี มีคุณธรรมจริยธรรม วิจัยและพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสังคมสู่สากล หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ ฉบับนี้เป็นฉบับปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2558 การพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ได้พิจารณาให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ของหลักสูตร เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ สภาพการศึกษาของชาติและภาคอุตสาหกรรม ปรับปรุงหลักสูตรโดยทำการรวมสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องเป็นกลุ่มวิชาเอก และปรับปรุงรายวิชาให้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่ให้เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติและเป็นผู้ใช้เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ โดยคาดว่าผลที่ได้รับจะส่งผลช่วยให้การจัดการศึกษาได้พัฒนานักศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาชุมชนและสังคม หลักสูตรฉบับนี้ประกอบด้วย ปรัชญา วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร แผนการจัดการเรียนการสอนและคำอธิบายรายวิชา ซึ่งในภาพรวมของหลักสูตรฉบับนี้ได้จัดการเรียนการสอนเป็นไปตามกฎเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และข้อบังคับของสภาวิศวกร ดังนั้นคณะวิศวกรรมศาสตร์จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ฉบับนี้ จะสามารถนำไปใช้เพื่อผลิตวิศวกรออกไปสู่ตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและพึ่งพาตนเองได้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

# สารบัญ

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
## สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
## (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

คณะวิศวกรรมศาสตร์

## หมวดที่ 1
## ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

| | |
|---|---|
| 1.1 รหัสหลักสูตร 14 หลัก | 25531961102212 |
| 1.2 ชื่อภาษาไทย | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ |
| 1.3 ชื่อภาษาอังกฤษ | Bachelor of Engineering Program in Agricultural and Biological Engineering |

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

| | |
|---|---|
| 2.1 ชื่อเต็มภาษาไทย | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ) |
| 2.2 ชื่อย่อภาษาไทย | วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ) |
| 2.3 ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ | Bachelor of Engineering (Agricultural and Biological Engineering) |
| 2.4 ชื่อย่อภาษาอังกฤษ | B. Eng. (Agricultural and Biological Engineering) |

3. วิชาเอก

3.1 วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่

3.2 วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ

3.3 วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ

3.4 วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

134 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 เป็นหลักสูตรใหม่/ปรับปรุง พ.ศ. 2565

6.2 เปิดดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตรตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

6.3 ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ เมื่อการประชุม ครั้งที่ 8/2564 เมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 2564

6.4 ครั้งที่ 1 ได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 168 (ก.ย.64) เมื่อวันที่ 23 กันยายน 2564

6.5 ครั้งที่ 2 ได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 171 (ธ.ค.64) เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2564

6.6 ได้รับอนุมัติจากคณะอนุกรรมการเกี่ยวกับวิชาการ การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนางานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2565

6.7 ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 8 (3/2565) วันที่ 11 มีนาคม 2565

6.8 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

**7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน**

มีความพร้อมเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2567

**8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

8.1 วิศวกรประจำฟาร์ม

8.2 วิศวกรประจำอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

8.3 วิศวกรประจำอุตสาหกรรมอาหารและกระบวนการชีวภาพ

8.4 วิศวกรประจำอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ

8.5 วิศวกรออกแบบและผลิตอุปกรณ์และเครื่องจักรกลเกษตร

8.6 วิศวกรระบบเกษตร

8.7 วิศวกรพัฒนาระบบการผลิตเกษตรแม่นยำ

8.8 ผู้ประกอบการ

8.9 นักวิชาการ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

9.1 วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ (สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นายสมเกียรติ วงษ์พานิช<br>360110104xxxx | ค.อ.ม. (เครื่องกล)<br>ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาวิทยาเขตเทเวศร์<br>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | 2539<br>2528<br>2546 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ |
| 2 | นายนิวัตร มูลปา<br>350110044xxxx | ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมการผลิต) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2547<br>2541<br>2537 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ |
| 3 | นางสาวอัจฉรา จันทร์ผง<br>319990003xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเกษตร) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | 2553<br>2549 | อาจารย์ |

9. 2 วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ (สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นางสาวนิลวรรณ ไชยทนุ<br>152990010xxxx | ปร.ด.(วิศวกรรมพลังงาน)<br>วศ.ม.(วิศวกรรมพลังงาน)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมอาหาร) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | 2564<br>2552<br>2550 | อาจารย์ |
| 2 | นายอนุวัตร ศรีนวล<br>352080015xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมเกษตร)<br>ศศ.ม.(อาชีวศึกษา)<br>อส.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยสยาม | 2552<br>2546<br>2534 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ |
| 3 | นางจรรยวรรธน์ ตัณฑ์เจริญรัตน์<br>วุฒิจำนงค์<br>350010004xxxx | Ph.D.(Nutritional Science)<br>วท.ม.(เทคโนโลยีชีวภาพ)<br>วท.บ.(เทคโนโลยีชีวภาพ) | Massey University, New Zealand<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | 2559<br>2552<br>2546 | อาจารย์ |

หมายเหตุ : ลำดับที่ 1 คือหัวหน้าหลักสูตรในแต่ละพื้นที่

CHECO สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้ผ่านระบบ CHECO แล้ว
เมื่อวันที่ 27 ก.ย. 2565 ปรกุมาร

9.3 วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นายเสกสรรค์ เจียรสุวรรณ<br>324020012xxxx | วศ.ด.(เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ)<br>คอ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร)<br>คอ.บ.(วิศวกรรมโทรคมนาคม) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2564<br>2548<br>2542 | อาจารย์ |
| 2 | นายสุวรรณ จันทร์อินทร์<br>350990005xxxx | วศ.ด.(วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>วศ.ม.(วิศวกรรมโทรคมนาคม)<br>อส.บ.(เทคโนโลยีโทรคมนาคม) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2551<br>2547<br>2545 | อาจารย์ |
| 3 | นางสาวอัจฉรา ไชยยา<br>150990077xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมเคมี)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2556<br>2555 | อาจารย์ |
| 4 | นายรัตนพล พนมวัน ณ อยุธยา<br>352010054xxxx | ปร.ด.(เทคโนโลยีพลังงาน)<br>วท.ม.(วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว)<br>วท.บ.(เกษตรกลวิธาน) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2556<br>2541<br>2533 | อาจารย์ |
| 5 | นายพยุงศักดิ์ มะโนชัย<br>352010113xxxx | ปร.ด.(พัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร)<br>วท.ม.(วิทยาศาสตร์การอาหาร)<br>วท.บ.(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | 2561<br>2542<br>2537 | อาจารย์ |

หมายเหตุ : ลำดับที่ 1 คือหัวหน้าหลักสูตรในแต่ละพื้นที่

9.4 วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นายณัฐพล วิชาญ<br>155990004xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมเกษตร)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเกษตร) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | 2554<br>2551 | อาจารย์ |
| 2 | นายก้องเกียรติ ธนะมิตร<br>355990001xxxx | ปร.ด. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา<br>ค.อ.ม.เครื่องกล<br>ค.อ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2557<br>2546<br>2540 | อาจารย์ |
| 3 | นายสุรชัย อิ้มทับ<br>555999000xxxx | ค.อ.ม.เครื่องกล<br>ค.อ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2553<br>2548 | อาจารย์ |

9.5 วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นางสาวกันยาพร ไชยวงศ์<br>555050028xxxx | วศ.ด. (วิศวกรรมพลังงาน)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมพลังงาน)<br>วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 2555<br>2547<br>2545 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ |
| 2 | ว่าที่ร้อยตรีสิทธิบูรณ์ ศิริพรอัครชัย<br>312010191xxxx | วศ.ด. (วิศวกรรมพลังงาน)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมพลังงาน)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี | 2551<br>2546<br>2539 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ |
| 3 | นายณัฐพล กาบคำ<br>355070053xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมระบบการผลิต)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องมือ) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าธนบุรี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าธนบุรี | 2553<br>2549 | อาจารย์ |

หมายเหตุ : ลำดับที่ 1 คือหัวหน้าหลักสูตรในแต่ละพื้นที่

**10. สถานที่จัดการเรียนการสอน**

10.1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

10.2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

10.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

**11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

**11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ**

สถานะภาพทางเศรษฐกิจของประเทศไทยจากอดีตถึงปัจจุบันนั้น ทั้งภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรหลักที่ทำรายได้ให้กับประเทศ ภาครัฐจึงมียุทธศาสตร์ 20 ปีของชาติเพื่อใช้ขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศในทุกด้าน โดยยุทธศาสตร์ที่สร้างความสามารถในการแข่งขันได้วางยุทธศาสตร์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย 12 อุตสาหกรรม ซึ่งหลักสูตรได้สอดกับอุตสาหกรรมดังกล่าว ได้แก่ อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีและชีวภาพ อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ และอุตสาหกรรมการพัฒนาบุคลากรและการศึกษา และมีโครงการสำคัญของชาติหลายโครงการที่นำมาเป็นกลไกการขับเคลื่อน เช่น โครงการ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model) ทำให้หลักสูตรนี้มีบทบาทในการผลิตกำลังคนทั้งบุคลากรและนักศึกษาในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ในการผลิตกำลังคนและผลงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและวิจัยที่ครบทั้งห่วงโซ่อุปทาน ได้แก่ การเกษตรสมัยใหม่ซึ่งเป็นระบบเกษตรขนาดใหญ่ที่ใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรกลการเกษตรเข้าช่วยในหลายกระบวนการ รวมถึงการนำผลผลิตทางการเกษตรเหลือทิ้งหรือผลผลิตชีวภาพนำมาทำเป็นพลังงานทดแทน และภาคอุตสาหกรรมอาหารที่มีเทคโนโลยีทันสมัย เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในตลาดโลก วิศวกรจึงเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการออกแบบวิศวกรรม แก้ปัญหาทางวิศวกรรม และบริหารจัดการอุตสาหกรรมให้มีผลิตภาพสูง ทำให้ประเทศจำเป็นต้องผลิตวิศวกรที่มีสมรรนะตรงกับความต้องการทั้งในภาคการผลิตและบริการ

**11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม**

การพัฒนาประเทศชาติให้มีความเจริญก้าวหน้าในบางบริบทนั้นอาจส่งผลกระทบต่อชุมชน สังคม และ รากฐานวัฒนธรรมของชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาด้านการเกษตรสมัยใหม่ที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมี รวมไปถึงการพัฒนาอุตสาหกรรม มักจะส่งผลกระทบด้านวิถีชีวิต ครอบครัว วัฒนธรรม ร่วมไปถึงสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลโดยตรงต่อชุมชน เช่น การเกิดมลภาวะทางอากาศ น้ำ และ ดิน การ

พัฒนาด้านการเกษตรสมัยใหม่จึงต้องมีมาตรการที่สามารถควบคุมการเกิดปัญหาดังกล่าวข้างต้น โดยแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ เป็นการพัฒนา การเรียน การสอน เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถที่จะนำไปพัฒนาการเกษตรสมัยใหม่ของประเทศโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณของวิศวกรและคำนึงถึงการรักษาสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกับการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม รวมไปถึงการให้โอกาสผู้สำเร็จการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาได้เข้าศึกษาต่ออุดมศึกษาวิชาชีพและเทคโนโลยี ทำให้การศึกษาเพื่อการพัฒนาคนของชาติมีทั้งสายวิชาการและสายวิชาชีพในระดับอุดมศึกษา ทำให้เป็นการเปิดโอกาสให้คนทุกกลุ่ม ทุกระดับ ทุกเชื้อชาติศาสนา ได้เข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพ เท่าเทียม และตอบโจทย์ความต้องการของประเทศ

**12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน**

**12.1 การพัฒนาหลักสูตร**

12.1.1 มีการกำหนดตัวชี้วัดด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

12.1.2 จัดให้มีการประเมินคุณภาพในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีกรรมการประกันคุณภาพ ทำหน้าที่กำกับ ควบคุม ติดตามผลการดำเนินงาน และนำผลการประเมินมากำหนดแผนพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

12.1.3 มีการเพิ่มหรือปรับรายวิชาให้เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมเศรษฐกิจและเทคโนโลยี ในสถานการณ์ปัจจุบัน

12.1.4 หลักสูตรนี้ได้เข้าร่วมโครงการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และการพัฒนากำลังคนที่มีสมรรถนะเพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิตตามนโยบายปฏิรูปอุดมศึกษาไทย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 ปัจจุบันได้ดำเนินการจนครบ 3 ปีการศึกษา ทำให้การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้จะเน้นไปที่หลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-based Curriculum) โดยนอกจากจะปรับปรุงทั้งเนื้อหาของหลักสูตร ยังได้พัฒนาอาจารย์ให้สามารถจัดการศึกษาและวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรม โดยแผนการเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นจะมีทั้งแผนการเรียน Cooperative Education และ Cooperative and Work-integrated Education (CWIE) ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์อุตสาหกรรมด้วยยุทธวิธีการสอน (Didactic) ที่หลากหลาย โดยแผนการศึกษา CWIE นั้นจะให้ผู้เรียนใช้เวลาศึกษาเรียนรู้ในภาคอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่า 50%

**12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน**

การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ จะจัดการเรียน การสอน โดยใช้แนวทางในการพัฒนาตามพันธกิจของมหาวิทยาลัย ซึ่งเน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ (Practical Engineer) ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน และมีความเป็นมืออาชีพ ผ่านการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการแก้ปัญหาวิศวกรรม ออกแบบวิศวกรรม และการบริหารวิศวกรรม ที่สามารถสร้างสรรค์และนำไปสู่การเกิดขึ้นจริงได้ เป็นผู้ที่มีคุณธรรม และมีจรรยาบรรณใน

วิชาชีพ โดยจะเป็นการฝึกหัดผู้เรียนทั้งภาควิชาการและภาคปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่ร่วมโครงการแบบหุ้นส่วนทางการศึกษาโดยใช้กลวิธีการสอน (Didactic) ที่หลากหลาย ในรูปแบบ การเรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้ด้วยสังคมการเรียนรู้ และการเรียนรู้ผ่านการฝึกอบรมหรือการบรรยาย ซึ่งจะให้ผู้เรียนได้ฝึกสมรรถนะ การวัดและประเมินผลทั้งสามโดเมน ได้แก่ พุทธพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย มีการพัฒนาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และสังคม เน้นทักษะปฏิบัติการ และบูรณาการ ทำนุบำรุงวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม พัฒนานวัตกรรม งานวิจัย เพื่อบริการวิชาการทั้งภาคการผลิตและบริการ ทั้งอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจฐานราก โดยถ่ายทอดงานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และเทคโนโลยี ตอบสนองความต้องการของชุมชน ภาครัฐ เอกชน และนานาชาติ และยังให้บริการวิชาการด้านวิศวกรรมในลักษณะของศูนย์กลางความรู้งานวิจัย นวัตกรรมเฉพาะทางแก่ชุมชน สังคม หน่วยงานรัฐ และ เอกชน

**13. ความสัมพันธ์ กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน**

หลักสูตรมีความเกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า และสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบควบคุมอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษากลุ่มวิชาชีพพื้นฐานและวิชาชีพวิศวกรรม และเกี่ยวข้องกับคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ในการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

# หมวดที่ 2

# ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

## 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งผลิตบัณฑิตวิศวกรนักปฏิบัติ (Practical Engineering) ที่มีคุณลักษณะ ลงมือปฏิบัติ (Hands-on) มีเทคโนโลยีเป็นฐาน (Technology Based) และเป็นมืออาชีพ (Professional) มีสมรรถนะ (Competency) ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การออกแบบวิศวกรรม และการจัดการทางวิศวกรรมสำหรับอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ และชุมชน

### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

การเปลี่ยนแปลงสังคมโลกระดับมหภาค ทั้งในมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การเมือง สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีจากอดีตสู่ปัจจุบันได้ส่งผลกระทบต่อองค์กรและการจัดการทุกระดับ รวมทั้งส่งผลต่อการแข่งขันและการแย่งชิงความได้เปรียบเพื่อความอยู่รอดของแต่ละองค์กรที่มีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้น ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันที่รุนแรงนั้น ประเทศไทยก็จำเป็นต้องปรับตัว เนื่องจากเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging society) จึงจำเป็นต้องพัฒนากำลังคนให้มีความสามารถสร้างนวัตกรรมและเพิ่มผลิตในภาคการผลิตและบริการ เพื่อให้ประเทศก้าวพ้นกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trab: MIT) จึงส่งผลกระทบกับอุดมศึกษา และส่งผลให้เกิดความสำคัญกับกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ซึ่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นหนึ่งในสถาบันอุดมศึกษาในกลุ่มนี้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์การจัดตั้งให้เป็นอุดมศึกษาวิชาชีพด้านวิชาชีพด้านเทคโนโลยี ที่เน้นผลิตบัณฑิต วิจัย และบริการ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นปฏิบัติการ และเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่ให้โอกาสผู้สำเร็จอาชีวศึกษาได้ศึกษาต่อวิชาชีพเฉพาะทางในระดับสูง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นอุดมศึกษาที่ต่อยอดผู้สำเร็จอาชีวศึกษาแห่งเดียวในภาคเหนือ มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติร่วมกับทั้งภาครัฐและเอกชน มุ่งผลิตบัณฑิตและมหาบัณฑิตสู่สังคมตลอดถึงหน่วยงานต่างๆ ทั้งในภาคเหนือและภูมิภาคอื่นๆ ทั่วประเทศมาร่วม 60 กว่าปี โดยเริ่มจากผลิตช่างเทคนิคตอนเริ่มต้นและพัฒนาการมาผลิตวิศวกรปฏิบัติการในปัจจุบัน ทั้งระดับอนุปริญญา ปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษา จากกระบวนการเรียนการสอนและการผลิตบัณฑิตดังที่กล่าวผ่านมา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จึงมีความพร้อมในการเปิดหลักสูตรการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี เพื่อผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพให้มีสมรรถนะตอบสนองความต้องการภาคอุตสาหกรรมและบริหาร ทั้งในอุตสาหกรรมที่มีอนาคตและอุตสาหกรรมที่มีความเข้มแข็งในปัจจุบัน สามารถตอบรับแนวโน้มและทิศทางการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ควบคู่ทักษะปฏิบัติที่ตรงกับความต้องการของประเทศ และสามารถสร้างสรรค์

ภูมิปัญญาล้านนา สังคมไทยและองค์ความรู้จากต่างประเทศ เพื่อก้าวสู่ความเป็นสากล รวมทั้ง สามารถสร้างเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับภาคเหนือของประเทศ

การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ เพื่อให้มีทักษะ ความรู้ความสามารถทางวิศวกรรมบนพื้นฐานวิชาการและปฏิบัติการที่จะนำไปสู่การเพิ่มผลิตภาพและนวัตกรรม จึงถือเป็นภาระหน้าที่สำคัญของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เอกลักษณ์สำคัญของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ คือ การที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีการเรียนการสอนทั้งทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมร่วมกับภาคประกอบการมาเกือบ 10 ปี ด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการจัดการศึกษาหลายรูปแบบที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและชุมชน ทำให้เกิดการบูรณาการคณาจารย์ เนื้อหาการสอน กลวิธีการสอน รวมทั้งประสบการณ์ในอุตสาหกรรมที่หลากหลาย ที่จะช่วยผลักดันให้บัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพมีสมรรถนะที่สอดคล้องกับ อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมกำลังคนและการศึกษา และโครงการสำคัญของชาติในหลายโครงการ เช่น โครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว ทั้งในภาคการผลิตและบริการ ของอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจฐานราก

จากที่กล่าวผ่านมาจะเห็นว่า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีประสบการณ์ในการจัดการศึกษาเพื่อผลิตวิศวกรเกษตรและชีวภาพร่วมกับภาคอุตสาหกรรมและภาคชุมชนมามากกว่า 10 ปี โดยเป็นหลักสูตรที่ใช้นำร่องในการปฏิบัติอุดมศึกษาของประเทศ ได้แก่ โครงการบัณฑิตพันธุ์ใหม่ฯ โครงการขับเคลื่อนนโยบายกำลังคนเพื่ออุตสาหกรรม โครงการวิจัยกำลังคนเพื่ออุตสาหกรรม โดยการเชื่อมโยงหลักสูตรอุดมศึกษากับอาชีวศึกษาโดยใช้การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน และนอกจากนี้ยังเป็นหลักสูตรที่เน้นการบูรณาการระหว่างศาสตร์ให้กับมหาวิทยาลัย ได้แก่ การบูรณาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และเกษตรศาสตร์ จนแบ่งออกเป็น 4 วิชาเอกตามอัตลักษณ์ของพื้นที่จัดการศึกษาของมหาวิทยาลัย ได้แก่ มทร.ล้านนา เชียงใหม่ มทร.ล้านนา ลำปาง และ มทร.ล้านนา น่าน

**1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรนักปฏิบัติ (Practical Engineering) ที่มีคุณลักษณะ ลงมือปฏิบัติ (Hands-on), มีเทคโนโลยีเป็นฐาน (Technology Based) และ เป็นมืออาชีพ (Professional) มีสมรรถนะ (Competency) ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การออกแบบวิศวกรรม และการจัดการทางวิศวกรรมสำหรับอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพและชุมชน

1.3.2 เพื่อตอบสนองนโยบายการปฏิรูปอุดมศึกษาของกระทรวงฯ ให้จัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome Based Education: OBE) โดยจัดการศึกษาร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

1.3.3 เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลในการเชื่อมโยงหลักสูตรอุดมศึกษากับอาชีวศึกษาสำหรับพัฒนากำลังคนให้กับภาคอุตสาหกรรมโดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้งานเป็นฐาน (Work Based Learning: WbL)

1.3.4 เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาอาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม ผ่านกระบวนการฝึกหัดด้านจิตพิสัยในทุกรายวิชา

**2. แผนพัฒนาปรับปรุง**

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| - ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด | - พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล (ACM/IEE)<br>- ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ | - เอกสารปรับปรุงหลักสูตร<br>- รายงานผลการประเมินหลักสูตร |
| - ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจและการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีด้านเกษตรและชีวภาพ | - ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการด้านวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ | - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ<br>- ความพึงพอใจในทักษะความรู้ความสามารถในการทำงานของบัณฑิต โดยเฉลี่ยในระดับดี |
| - พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการให้มีประสบการณ์จากการทำความรู้ทางเทคโนโลยีและปฏิบัติจริง | - สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก | - ปริมาณงานด้านบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร<br>- ใบรับรองวิชาชีพ |

## หมวดที่ 3

## ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

**1. ระบบการจัดการศึกษา**

**1.1 ระบบ**

ใช้ระบบทวิภาค โดยในหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่ง 1 ภาคการศึกษา มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 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**

การรับนักศึกษาต้องให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 และข้อบังคับ มทร.ล้านนาที่ประกาศเพิ่มเติม ดังนี้

2.2.1 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรมหรือเกษตรกรรม หรือเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ หรือหลักสูตรเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ และให้เป็นไปตามระเบียบหรือประกาศรับสมัครของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

2.2.2 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาช่างอุตสาหกรรมหรือเกษตรกรรม หรือเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเทียบโอน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 และข้อบังคับ มทร.ล้านนา ที่ประกาศเพิ่มเติม และสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่เรียนหลักสูตรระบบทวิภาคีต้องเรียนปรับพื้นฐานตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

**2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า**

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องแบ่งเวลาให้เหมาะสม

**2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา ในข้อ 2.3**

2.4.1 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา เพื่อให้นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เก่งด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์กับกลุ่มที่เก่งด้านวิชาช่าง เรียนร่วมกันและเกื้อหนุนกันในด้านการเรียนไปได้ด้วยดี

2.4.2 มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษาและแนะนำ

**2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหลักสูตร**

| จำนวนนักศึกษาที่จะรับ | ปีการศึกษา | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| ชั้นปีที่ 1 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| ชั้นปีที่ 2 | | 120 | 120 | 120 | 120 |
| ชั้นปีที่ 3 | | | 120 | 120 | 120 |
| ชั้นปีที่ 4 | | | | 120 | 120 |
| **รวม** | **120** | **240** | **360** | **480** | **480** |
| **จำนวนนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา** | - | - | - | **120** | **120** |

**หมายเหตุ :** 1. ตารางแผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหลักสูตร คือจำนวนรวมทั้งหมดในการรับนักศึกษา

2. พื้นที่สามารถรับนักศึกษาตามแผนรับนักศึกษา ตามรายละเอียดดังนี้

2.5.1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่

| จำนวนนักศึกษาที่จะรับ | ปีการศึกษา | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| ชั้นปีที่ 1 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| ชั้นปีที่ 2 | | 60 | 60 | 60 | 60 |
| ชั้นปีที่ 3 | | | 60 | 60 | 60 |
| ชั้นปีที่ 4 | | | | 60 | 60 |
| รวม | 60 | 120 | 180 | 240 | 240 |
| จำนวนนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา | - | - | - | 60 | 60 |

**หมายเหตุ :** วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ 30 คน

วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ 30 คน

2.5.2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง

| 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 |

**หมายเหตุ :** วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ 30 คน

2.5.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาน่าน

| 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** |

**หมายเหตุ :** วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร 15 คน

วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ 15 คน

**2.6 งบประมาณตามแผน**

ใช้งบประมาณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตต่อคนต่อปี ตามรายละเอียดดังนี้

**2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)**

| รายละเอียด | ปีงบประมาณ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| ค่าธรรมเนียมการศึกษา | 9,000 | 9,000 | 9,000 | 9,000 | 9,000 |
| เงินอุดหนุนจากรัฐบาล | 60,000 | 65,000 | 70,000 | 75,000 | 80,000 |
| รวมรายรับ | 69,000 | 74,000 | 79,000 | 84,000 | 89,000 |

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

| รายละเอียด | ปีงบประมาณ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| เงินเดือน | 26,801 | 28,141 | 29,548 | 31,026 | 32,577 |
| ค่าวัสดุ | 6,031 | 6,333 | 6,649 | 6,982 | 7,331 |
| ค่าใช้สอย | 16,081 | 16,885 | 17,729 | 18,615 | 19,546 |
| ค่าตอบแทน | 6,031 | 6,333 | 6,649 | 6,982 | 7,331 |
| ค่าจ้างชั่วคราว | 670 | 703 | 739 | 775 | 814 |
| เงินอุดหนุน | 6,031 | 6,333 | 6,649 | 6,982 | 7,331 |
| สาธารณูปโภค | 4,022 | 4,223 | 4,434 | 4,655 | 4,888 |
| รายจ่ายอื่นๆ | 1,071 | 1,125 | 1,181 | 1,240 | 1,302 |
| **รวม** | **66,738** | **70,076** | **73,578** | **77,257** | **81,120** |

**2.7 ระบบการศึกษา**

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

**2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ประกาศเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

| | | |
|---|---|---|
| **3.1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร** | **134** | **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** | **98** | **หน่วยกิต** |
| 1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน | | |
| - กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ | 14 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมกรรม | 24 | หน่วยกิต |
| 2) วิชาเฉพาะด้าน | | |
| - กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม | 45 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม | 15 | 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 ให้<u>ศึกษา</u>จากรายวิชาต่อไปนี้**

1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร จำนวน 12 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ จำนวน 9 หน่วยกิต

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

2) กลุ่มวิชาภาษาไทย จำนวน 3 หน่วยกิต

| | | |
|---|---|---|
| GEBLC201 | ศิลปะการใช้ภาษาไทย<br>Arts of Using Thai Language | 3(3-0-6) |

1.2 กลุ่มวิชาสุขภาพ จำนวน 3 หน่วยกิต

| | | |
|---|---|---|
| GEBHT601 | กิจกรรมเพื่อสุขภาพ<br>Activities for Health | 3(2-2-5) |

1.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ จำนวน 9 หน่วยกิต

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

**2) วิชาศึกษาทั่วไปเลือก 6 หน่วยกิต โดยให้<u>เลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์,กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาละ 3 หน่วยกิต</u>**

2.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

| | | |
|---|---|---|
| GEBSC301 | เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน<br>Necessary Information Technology in Daily Life | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| GEBSC302 | มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่<br>Modern of Concept and Scientific Techniques | 3(3-0-6) |
| GEBSC303 | กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม<br>Scientific Methods for Research and Innovation | 3(3-0-6) |
| GEBSC304 | วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ<br>Science for Health | 3(3-0-6) |
| GEBSC305 | สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน<br>Environment and Sustainable Development | 3(3-0-6) |
| GEBSC401 | คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน<br>Mathematics and Statistics in Daily Life | 3(3-0-6) |
| GEBSC402 | สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น<br>Statistics and Basic Data Analysis | 3( 3- 0- 6) |

2.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ให้เลือกศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

| | | |
|---|---|---|
| GEBSO501 | การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม<br>Life and Social Skills Development | 3(3-0-6) |
| GEBSO502 | ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย<br>Introduction to Thai Politics, Society and Economy | 3( 3- 0- 6) |
| GEBSO503 | มนุษยสัมพันธ์<br>Human Relations | 3(3-0-6) |
| GEBSO504 | การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก<br>Human Potential Development and Positive Psychology | 3( 3- 0- 6) |
| GEBSO505 | พลเมืองดิจิทัล<br>Digital Citizenship | 3(3-0-6) |
| GEBSO506 | วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์<br>Cultural and Creative Economy | 3(3-0-6) |
| GEBSO507 | ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน<br>The King's Philosophy and Sustainable Development | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| GEBSO508 | จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่<br>Psychology of organizational Management<br>in Modern world | 3(3-0-6) |
| GEBSO509 | มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21<br>Man and Ethics in 21st Century | 3(3-0-6) |

**3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ 98 หน่วยกิต**

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 38 หน่วยกิตให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

| | | |
|---|---|---|
| FUNSC115 | ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร<br>Fundamental of Physics for Engineers | 4(3-3-7) |
| FUNSC203 | เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร<br>Fundamental of Chemistry for Engineers | 4(3-3-7) |
| FUNMA110 | แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร<br>Fundamental of Calculus for Engineers | 3(3-0-6) |
| FUNMA111 | แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร<br>Applied Calculus for Engineers | 3(3-0-6) |

1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

| | | |
|---|---|---|
| ENGCC301 | เขียนแบบวิศวกรรม<br>Engineering Drawing | 3(2-3-5) |
| ENGCC302 | กลศาสตร์วิศวกรรม<br>Engineering Mechanics | 3(3-0-6) |
| ENGCC303 | วัสดุวิศวกรรม<br>Engineering Materials | 3(3-0-6) |
| ENGCC304 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>Computer Programming | 3(2-3-5) |
| ENGME105 | กลศาสตร์วัสดุ<br>Mechanics of Materials | 3(3-0-6) |
| ENGAG102 | วิศวกรรมความร้อนและของไหล<br>Thermo-Fluid Engineering | 3(3-0-6) |
| ENGAG119 | การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม<br>Engineering Circuit Analysis | 3(2-3-5) |

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG120 | หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์<br>Fundamentals and Application of Electronics Circuits | 3(2-3-5) |

2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ 45 หน่วยกิตให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

2.1) วิชาชีพบังคับ 30 หน่วยกิต ให้ศึกษาดังต่อไปนี้

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG105 | ชีวเคมีสำหรับวิศวกร<br>Biochemistry for Engineers | 3(2-3-5) |
| ENGAG111 | คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม<br>Applied Mathematics in Engineering | 3(3-0-6) |
| ENGAG114 | สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ<br>Co-operative Education in Agricultural and Biological Engineering | 6(0-40-0) |
| ENGAG121 | วิศวกรรมระบบควบคุม<br>Control Systems Engineering | 3(2-3-5) |
| ENGAG122 | การออกแบบวิศวกรรม<br>Engineering Design | 3(2-3-5) |
| ENGAG123 | การบริหารการดำเนินงาน<br>Operations Management | 3(3-0-6) |
| ENGAG124 | การฝึกทักษะทางเทคนิค<br>Technical Skill Training | 2(0-6-2) |
| ENGAG125 | โครงงานนักศึกษา 1<br>Student Project 1 | 1(0-3-0) |
| ENGAG126 | โครงงานนักศึกษา 2<br>Student Project 2 | 1(0-3-0) |
| ENGAG127 | โครงงานนักศึกษา 3<br>Student Project 3 | 2(0-6-0) |
| ENGAG128 | การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร<br>Crop and Animal Production for Engineers | 3(2-3-5) |

2.2) วิชาเอกบังคับจำนวน 15 หน่วยกิตให้ศึกษาจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ดังต่อไปนี้

2.2.1) วิชาเอกบังคับวิศวกรรมเกษตร

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG201 | การออกแบบระบบเกษตร<br>Agricultural System Design | 3(2-3-5) |
| ENGAG202 | การจัดการของเสียและพลังงานทางการเกษตร<br>Agricultural Waste and Energy Management | 3(3-0-6) |
| ENGAG203 | ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร<br>Mechanical System for Agricultural Engineering | 3(2-3-5) |
| ENGAG204 | ระบบสารสนเทศทางการเกษตร<br>Agricultural Information System | 3(2-3-5) |
| ENGAG210 | วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ<br>Post-harvest and Process Engineering | 3(2-3-5) |

2.2.2) วิชาเอกบังคับวิศวกรรมชีวภาพ

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG301 | กระบวนการทางชีวภาพ<br>Biological Processes | 3(2-3-5) |
| ENGAG303 | การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร<br>Heat and Mass Transfer | 3(3-0-6) |
| ENGAG318 | สมบัติทางกายภาพของวัสดุชีวภาพ<br>Physical Properties of Biological Materials | 3(2-3-5) |
| ENGAG319 | ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย<br>Unit Operations | 3(2-3-5) |
| ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย<br>Safety Engineering | 3(3-0-6) |

2.2.3) วิชาเอกบังคับวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG514 | ไมโครคอนโทรเลอร์และการอินเตอร์เฟส<br>Microcontroller and Interfacing | 3(2-3-5) |
| ENGAG515 | โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ<br>Programmable Logic Controller and Interfacing | 3(2-3-5) |
| ENGAG516 | หลักมูลของการถ่ายเทความร้อน<br>Fundamentals of heat transfer | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด<br>Measurement and Instrument System | 3(2-3-5) |
| ENGAG525 | เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์<br>Sensors and Transducers Technology | 3(2-3-5) |

2.2.4) วิชาเอกบังคับวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG601 | ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตร<br>Theory of Agricultural Machines | 3(3-0-6) |
| ENGAG602 | กลศาสตร์ของวัสดุเกษตร<br>Mechanics of Agricultural Materials | 3(2-3-5) |
| ENGAG603 | กลศาสตร์ดินสำหรับวิศวกรรมเกษตร<br>Soil Mechanics for Agricultural Engineering | 3(2-3-5) |
| ENGAG605 | การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่<br>Modern Agricultural Machinery Design | 3(2-3-5) |
| ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด<br>Measurement and Instrument System | 3(2-3-5) |

2.3) กลุ่มวิชาชีพเลือกไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิตให้<u>เลือก</u>ศึกษาจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งดังต่อไปนี้

2.3.1) วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG206 | การออกแบบอุปกรณ์เกษตร<br>Agricultural Equipment Design | 3(2-3-5) |
| ENGAG207 | ชลประทานและการระบายน้ำ<br>Irrigation and Draining | 3(2-3-5) |
| ENGAG209 | ไฟฟ้าในระบบฟาร์ม<br>Electricity in Farming System | 3(2-3-5) |
| ENGAG211 | เครื่องมือแปรสภาพผลผลิตเกษตร<br>Agricultural Process Equipments | 3(2-3-5) |
| ENGAG212 | ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร<br>Logistic for Agricultural Products | 3(3-0-6) |
| ENGAG213 | สรีรวิทยาของผลผลิตทางการเกษตร<br>Physiology of Agricultural Products | 3(2-3-5) |

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG217 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเกษตร<br>Agricultural Engineering Practice | 3(0-9-3) |
| ENGAG220 | การสำรวจเพื่อการเกษตร<br>Surveying for Agricultures | 3(2-3-5) |
| ENGAG221 | เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ<br>Smart Agricultural Technology | 3(3-0-6) |
| ENGAG222 | ปฐพีวิทยาเบื้องต้น<br>Basic of Soil Science | 3(2-3-5) |
| ENGAG223 | ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเกษตร<br>Geographic Information System for Agricultural | 3(2-3-5) |
| ENGAG224 | คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม<br>Computer Aided Design and Engineering | 3(2-3-5) |
| ENGAG225 | การออกแบบอาคารเกษตร<br>Agricultural Building Design | 3(3-0-6) |
| ENGAG226 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 1<br>Selected Topic in Agricultural Engineering 1 | 3(0-9-3) |
| ENGAG227 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 2<br>Selected Topic in Agricultural Engineering 2 | 3(0-9-3) |
| ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย<br>Safety Engineering | 3(3-0-6) |

หรือเลือกจากวิชาเอกเลือกการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG701 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 1<br>Work-integrated Learning 1 | 5(0-30-0) |
| ENGAG702 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 2<br>Work-integrated Learning 2 | 5(0-30-0) |
| ENGAG703 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 3<br>Work-integrated Learning 3 | 5(0-30-0) |

2.3.2) วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG306 | การจัดการของเสียทางชีวภาพ<br>Biological Waste Management | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG308 | พลังงานชีวภาพและการเปลี่ยนรูปพลังงาน<br>Bio-Energy and Energy Conversion | 3(3-0-6) |
| ENGAG309 | การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเคมี<br>Instrument Analysis in Chemistry | 3(2-3-5) |
| ENGAG310 | เทคโนโลยีเอนไซม์<br>Enzyme Technology | 3(2-3-5) |
| ENGAG311 | การออกแบบการทดลอง<br>Design of Experiment | 3(1-6-4) |
| ENGAG315 | แหล่งและเทคโนโลยีระบบพลังงาน<br>Energy Resources and Technology System | 3(3-0-6) |
| ENGAG316 | การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม<br>Energy and Environmental Conservation | 3(3-0-6) |
| ENGAG322 | การประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์ และคาร์บอนฟุตพรินต์สำหรับอุตสาหกรรมชีวเคมี<br>Life Cycle Assessment and Carbon Footprint for Biochemistry Industry | 3 (3-0-6) |
| ENGAG323 | การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมทางชีวภาพ<br>Quality Control in Bio-Industry | 3(3-0-6) |
| ENGAG325 | เทคโนโลยีของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์<br>Alcoholic Beverage Technology | 3(2-3-5) |
| ENGAG326 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมอาหาร<br>Food Product Development and Food Innovation | 3(3-0-6) |
| ENGAG327 | วัสดุชีวภาพและกลไก<br>Biological Materials and Mechanisms | 3(3-0-6) |
| ENGAG328 | พื้นฐานชีววิทยาโมเลกุลและพันธุวิศวกรรม<br>Principles of Molecular Biology and Genetic Engineering | 3(3-0-6) |
| ENGAG329 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 1<br>Selected Topic in Biological Engineering 1 | 3(0-9-3) |
| ENGAG330 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 2<br>Selected Topic in Biological Engineering 2 | 3(0-9-3) |
| ENGAG224 | คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม<br>Computer Aided Design and Engineering | 3(2-3-5) |

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด<br>Measurement and Instrument System | 3(2-3-5) |

หรือเลือกจากวิชาเอกเลือกการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG701 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 1<br>Work-integrated Learning 1 | 5(0-30-0) |
| ENGAG702 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 2<br>Work-integrated Learning 2 | 5(0-30-0) |
| ENGAG703 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 3<br>Work-integrated Learning 3 | 5(0-30-0) |

2.3.3) วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG506 | เทคโนโลยีเกษตรความแม่นยำสูง<br>Technology in Precision Agriculture | 3(2-3-5) |
| ENGAG517 | การประมวลภาพและแมชีนวิชันในอุตสาหกรรม<br>Image Processing and Machine Vision in Industry | 3(2-3-5) |
| ENGAG518 | ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม<br>Industrial Process Control System | 3(2-3-5) |
| ENGAG520 | เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพสำหรับเกษตรอินทรีย์<br>Bioprocess Technology for Organic Farming | 3(3-0-6) |
| ENGAG521 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ<br>Selected Topics in Intelligent Agricultural Engineering | 3(0-9-3) |
| ENGAG522 | อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร<br>Agricultural Unmanned Aerial Vehicle | 3(2-3-5) |
| ENGAG523 | เทคโนโลยีการตรวจจับระยะไกล<br>Remote Sensing Technology | 3 (3-0-6) |
| ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย<br>Safety Engineering | 3(3-0-6) |

หรือเลือกจากวิชาเอกเลือกการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG701 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 1<br>Work-integrated Learning 1 | 5(0-30-0) |
| ENGAG702 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 2<br>Work-integrated Learning 2 | 5(0-30-0) |
| ENGAG703 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 3<br>Work-integrated Learning 3 | 5(0-30-0) |

2.3.4) วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG606 | วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร<br>Agricultural Tractor Engineering | 3(2-3-5) |
| ENGAG607 | ต้นกำลังสำหรับระบบเกษตร<br>Power for Agricultural System | 3(2-3-5) |
| ENGAG608 | วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร<br>Agricultural Machinery Engineering | 3(2-3-5) |
| ENGAG609 | หุ่นยนต์เกษตร<br>Agricultural Robots | 3(2-3-5) |
| ENGAG610 | กำลังของไหลและการควบคุม<br>Fluid Power and Control | 3(2-3-5) |
| ENGAG611 | การขับเคลื่อนทางไฟฟ้าและระบบเครื่องกลไฟฟ้า<br>Electric Drives and Electromechanical Systems | 3(3-0-6) |
| ENGAG612 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร<br>Practice in Agricultural Machinery Engineering | 3(0-9-3) |
| ENGAG613 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร<br>Practice in Agricultural Mechatronics Engineering | 3(0-9-3) |
| ENGAG614 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่<br>Selected Topics in Modern Agricultural Machinery Engineering | 3(0-9-3) |
| ENGAG615 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร<br>Selected Topics in Agricultural Mechatronics Engineering | 3(0-9-3) |

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG515 | โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ<br>Programable Logic Controller and Interfacing | 3(2-3-5) |
| ENGAG518 | ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม<br>Industrial Process Control System | 3(2-3-5) |

หรือเลือกจากวิชาเอกเลือกการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน

| | | |
|---|---|---|
| ENGAG701 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 1<br>Work-integrated Learning 1 | 5(0-30-0) |
| ENGAG702 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 2<br>Work-integrated Learning 2 | 5(0-30-0) |
| ENGAG703 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 3<br>Work-integrated Learning 3 | 5(0-30-0) |

**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<br>English in the Digital World | 3(3-0-6) |
| GEBLC107 | ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรม<br>English for Engineering | 3(3-0-6) |
| GEBLC108 | ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบธุรกิจ<br>English for Business Career | 3(3-0-6) |
| GEBLC109 | ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร<br>Chinese for Communication | 3(3-0-6) |
| GEBLC110 | สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน<br>Fundamental Japanese Conversation | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| GEBLC111 | ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร<br>Korean for Communication | 3(3-0-6) |
| GEBLC112 | ภาษาพม่าพื้นฐาน<br>Fundamental Burmese | 3(3-0-6) |
| GEBLC202 | กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ<br>Report Writing and Presentation | 3(3-0-6) |
| GEBLC203 | วรรณกรรมท้องถิ่น<br>Local Literature | 3(3-0-6) |

3.2 กลุ่มวิชาสุขภาพ

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

3.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ

| | | |
|---|---|---|
| GEBIN704 | สุนทรียภาพและความงอกงามของมนุษย์<br>Aesthetics and Human Growth | 3(3-0-6) |

4. กรณีนักศึกษาที่สนใจเป็นผู้ประกอบการสามารถเลือกเรียน หมวดวิชาเลือกเสรีจำนวน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาดังต่อไปนี้

| | | |
|---|---|---|
| ENGFI112 | การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างธุรกิจใหม่<br>Entrepreneurship and Start-up | 3(3-0-6) |
| ENGMC616 | การเป็นผู้ประกอบการด้านวิศวกรรม<br>Engineer Entrepreneurship | 3(3-0-6) |
| ENGEL329 | การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ<br>Business Management for Engineer<br>And Entrepreneurship | 3(3-0-6) |
| BSCFM312 | ผู้ประกอบการธุรกิจสมัยใหม่<br>Modern Business Entrepreneurship | 3(3-0-6) |
| BOAEC164 | ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจออนไลน์<br>English for Online Business Entrepreneurship | 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**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

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) ENG : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)

CC : วิชาเรียนรวม

IE : วิศวกรรมอุตสาหการ

CV : วิศวกรรมโยธา

ME : วิศวกรรมเครื่องกล

CE : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

EE : วิศวกรรมไฟฟ้า

EV : วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

TD : วิศวกรรมแม่พิมพ์

MN : วิศวกรรมเหมืองแร่

EL : วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และการควบคุมอัตโนมัติ

AG : วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

4) TED : ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.)

CC : วิชาเรียนรวม

CV : วิศวกรรมโยธา

IE : วิศวกรรมอุตสาหการ

ME : วิศวกรรมเครื่องกล

EE : วิศวกรรมไฟฟ้า

5) G : วิชาเอก

1 : วิชาเอกบังคับร่วมของหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

2 : วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร

3 : วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ

5 : วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ

6 : วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่

7 : วิชาเลือกสำหรับแผนการศึกษา (CWIE)

**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 (Co op)

**ปีการศึกษาที่ 1**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (1) | 3(T-P-E) | - |
| FUNMA110 | แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร<br>Fundamental of Calculus for Engineers | 3(3-0-6) | - |
| FUNSC115 | ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร<br>Fundamental of Physics for Engineers | 4(3-3-7) | - |
| FUNSC203 | เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร<br>Fundamental of Chemistry for Engineers | 4(3-3-7) | - |
| ENGCC304 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>Computer Programming | 3(2-3-5) | - |
| ENGAG124 | การฝึกทักษะทางเทคนิค<br>Technical Skill Training | 2(0-6-2) | - |
| **หน่วยกิตรวม** | | **19** | |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (2) | 3(T-P-E) | |
| FUNMA111 | แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร<br>Applied Calculus for Engineers | 3(3-0-6) | FUNMA110 |
| ENGCC301 | เขียนแบบวิศวกรรม<br>Engineering Drawing | 3(2-3-5) | - |
| ENGCC302 | กลศาสตร์วิศวกรรม<br>Engineering Mechanics | 3(3-0-6) | FUNSC115 |
| ENGAG105 | ชีวเคมีสำหรับวิศวกร<br>Biochemistry for Engineers | 3(2-3-5) | FUNSC203 |
| ENGAG128 | การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร<br>Crop and Animal Production for Engineers | 3(2-3-5) | |
| **หน่วยกิตรวม** | | **18** | |

## ปีการศึกษาที่ 2

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (3) | 3(T-P-E) | |
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (4) | 3(T-P-E) | |
| ENGCC303 | วัสดุวิศวกรรม<br>Engineering Materials | 3(3-0-6) | - |
| ENGAG102 | วิศวกรรมความร้อนและของไหล<br>Thermo-Fluid Engineering | 3(3-0-6) | |
| ENGAG119 | การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม<br>Engineering Circuit Analysis | 3(2-3-5) | |
| ENGAG123 | การบริหารการดำเนินงาน<br>Operation Management | 3(3-0-6) | - |
| ENGAG111 | คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม<br>Applied Mathematics in Engineering | 3(3-0-6) | FUNMA111 |
| **หน่วยกิตรวม** | | **21** | |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (5) | 3(T-P-E) | |
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (6) | 3(T-P-E) | |
| ENGME105 | กลศาสตร์วัสดุ<br>Mechanics of Materials | 3(3-0-6) | FUNSC115 |
| ENGAG120 | หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์<br>Fundamentals and Application of Electronics Circuits | 3(2-3-5) | ENGAG119 |
| ENGAG121 | วิศวกรรมระบบควบคุม<br>Control Systems Engineering | 3(2-3-5) | ENGAG111 |
| ENGAGXXX | วิชาเอกบังคับ (1) | 3(T-P-E) | |
| ENGAGXXX | วิชาเอกบังคับ (2) | 3(T-P-E) | |
| **หน่วยกิตรวม** | | **21** | |

## ปีการศึกษาที่ 3

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (7) | 3(T-P-E) | |
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปเลือก (1) | 3(T-P-E) | |
| ENGAG122 | การออกแบบวิศวกรรม<br>Engineering Design | 3(2-3-5) | ENGCC301 |
| ENGAG125 | โครงงานนักศึกษา 1<br>Student Project 1 | 1(0-3-0) | |
| ENGAGXXX | วิชาเอกบังคับ (3) | 3(T-P-E) | |
| ENGAGXXX | กลุ่มวิชาชีพเลือก (1) | 3(T-P-E) | |
| ENGAGXXX | กลุ่มวิชาชีพเลือก (2) | 3(T-P-E) | |
| **หน่วยกิตรวม** | | **19** | |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (8) | 3(T-P-E) | |
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปเลือก (2) | 3(T-P-E) | |
| ENGAG126 | โครงงานนักศึกษา 2<br>Student Project 2 | 1(0-3-0) | ENGAG125 |
| ENGAGXXX | วิชาเอกบังคับ (4) | 3(T-P-E) | |
| ENGAGXXX | วิชาเอกบังคับ (5) | 3(T-P-E) | |
| ENGAGXXX | กลุ่มวิชาชีพเลือก (3) | 3(T-P-E) | |
| **หน่วยกิตรวม** | | **16** | |

## ปีการศึกษาที่ 4

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| ENGAG127 | โครงงานนักศึกษา 3<br>Student Project 3 | 2(0-6-0) | ENGAG126 |
| ENGAGXXX | กลุ่มวิชาชีพเลือก (4) | 3(T-P-E) | |
| ENGAGXXX | กลุ่มวิชาชีพเลือก (5) | 3(T-P-E) | |
| XXXXXXXX | กลุ่มวิชาชีพเสรี (1) | 3(T-P-E) | |
| XXXXXXXX | กลุ่มวิชาชีพเสรี (2) | 3(T-P-E) | |
| **หน่วยกิตรวม** | | **14** | |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| ENGAG114 | สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ<br>Co-operative Education in Agricultural and Biological Engineering | 6(0-40-0) | |
| **หน่วยกิตรวม** | | **6** | |

### 3.1.5 แสดงแผนการศึกษา (CWIE)

**ปีการศึกษาที่ 1**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (1) | 3(T-P-E) | - |
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (2) | 3(T-P-E) | - |
| FUNMA110 | แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร<br>Fundamental of Calculus for Engineers | 3(3-0-6) | - |
| FUNSC115 | ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร<br>Fundamental of Physics for Engineers | 4(3-3-7) | - |
| FUNSC203 | เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร<br>Fundamental of Chemistry for Engineers | 4(3-3-7) | - |
| ENGCC304 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>Computer Programming | 3(2-3-5) | - |
| ENGAG124 | การฝึกทักษะทางเทคนิค<br>Technical Skill Training | 2(0-6-2) | - |
| **หน่วยกิตรวม** | | **22** | |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (3) | 3(T-P-E) | - |
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (4) | 3(T-P-E) | - |
| FUNMA111 | แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร<br>Applied Calculus for Engineers | 3(3-0-6) | FUNMA110 |
| ENGCC301 | เขียนแบบวิศวกรรม<br>Engineering Drawing | 3(2-3-5) | - |
| ENGCC302 | กลศาสตร์วิศวกรรม<br>Engineering Mechanics | 3(3-0-6) | FUNSC115 |
| ENGAG105 | ชีวเคมีสำหรับวิศวกร<br>Biochemistry for Engineers | 3(2-3-5) | FUNSC203 |
| **หน่วยกิตรวม** | | **18** | |

## ปีการศึกษาที่ 2

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (5) | 3(T-P-E) | |
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (6) | 3(T-P-E) | |
| ENGCC303 | วัสดุวิศวกรรม<br>Engineering Materials | 3(3-0-6) | - |
| ENGAG102 | วิศวกรรมความร้อนและของไหล<br>Thermo-Fluid Engineering | 3(3-0-6) | - |
| ENGAG119 | การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม<br>Engineering Circuit Analysis | 3(2-3-5) | - |
| ENGAG123 | การบริหารการดำเนินงาน<br>Operation Management | 3(3-0-6) | - |
| ENGAG111 | คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม<br>Applied Mathematics in Engineering | 3(3-0-6) | FUNMA111 |
| **หน่วยกิตรวม** | | **21** | |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (7) | 3(T-P-E) | |
| ENGME105 | กลศาสตร์วัสดุ<br>Mechanics of Materials | 3(3-0-6) | FUNSC115 |
| ENGAG120 | หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์<br>Fundamentals and Application of Electronics Circuits | 3(2-3-5) | ENGAG119 |
| ENGAG121 | วิศวกรรมระบบควบคุม<br>Control Systems Engineering | 3(2-3-5) | ENGAG111 |
| ENGAGXXX | วิชาเอกบังคับ (1) | 3(T-P-E) | |
| ENGAGXXX | วิชาเอกบังคับ (2) | 3(T-P-E) | |
| **หน่วยกิตรวม** | | **18** | |

## ปีการศึกษาที่ 3

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปบังคับ (8) | 3(T-P-E) | - |
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปเลือก (1) | 3(T-P-E) | - |
| ENGAG122 | การออกแบบวิศวกรรม<br>Engineering Design | 3(2-3-5) | ENGCC301 |
| ENGAG125 | โครงงานนักศึกษา1<br>Student Project1 | 1(0-3-0) | - |
| ENGAGXXX | วิชาเอกบังคับ (3) | 3(T-P-E) | - |
| ENGAG701 | การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน 1<br>Work-integrated Learning 1 | 5(0-30-0) | - |
| **หน่วยกิตรวม** | | **18** | |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| GEBXXXXX | ศึกษาทั่วไปเลือก (2) | 3(T-P-E) | |
| ENGAG128 | การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร<br>Crop and Animal Production for Engineers | 3(2-3-5) | |
| ENGAG126 | โครงงานนักศึกษา2<br>Student Project2 | 1(0-3-0) | ENGAG125 |
| ENGAGXXX | วิชาเอกบังคับ (4) | 3(T-P-E) | |
| ENGAG702 | การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน 2<br>Work-integrated Learning 2 | 5(0-30-0) | |
| **หน่วยกิตรวม** | | **15** | |

## ปีการศึกษาที่ 4

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| ENGAG127 | โครงงานนักศึกษา3<br>Student Project3 | 2(0-6-0) | ENGAG126 |
| ENGAGXXX | กลุ่มวิชาเอกบังคับ (5) | 3(T-P-E) | |
| ENGAG703 | การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน 3<br>Work-integrated Learning 3 | 5(0-30-0) | |
| XXXXXXXX | กลุ่มวิชาชีพเสรี (1) | 3(T-P-E) | |
| XXXXXXXX | กลุ่มวิชาชีพเสรี (2) | 3(T-P-E) | |
| **หน่วยกิตรวม** | | **16** | |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา | รายวิชา | หน่วยกิต | รหัสวิชาบังคับก่อน |
|---|---|---|---|
| ENGAG114 | สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ<br>Co-operative Education in Agricultural and Biological Engineering | 6(0-40-0) | |
| **หน่วยกิตรวม** | | **6** | |

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 English vocabulary, expressions, structures. Develop English skills: listening, speaking, reading, and writing in order to communicate in everyday life, 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 English vocabulary, expressions and structures emphasized on principles of listening, speaking, reading, writing, summarizing and giving presentations in academic contexts.

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, structures used in careers and develop English skills: listening, speaking, reading, and writing in order to communicate and work in 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. Master the arts of listening, reading, speaking, and writing suitable for the 21st century skills. Use Thai language as Thai cultural heritage.

**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 of enhance knowledge relating to physical education and health; nutrition; eating behavior and weight control; first aid; sport science; physical fitness; fitness training program; and practicing physical activity for health.

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 concept, theories, techniques and development process of various thinking skills for problem solving, reasoning, building inspiration, thinking process and dealing with the problem through the local and Thai wisdom, innovation and modern technologies as a case study.

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

Innovation and Technology

**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBIN102 นวัตกรรมและเทคโนโลยี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวิวัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการสร้างและออกแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี ผลกระทบของนวัตกรรมและเทคโนโลยีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ฝึกกระบวนการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับมนุษย์ในปัจจุบัน

Study social change and evolution of science and technology; process of creating and designing innovation and technology, the relation of humans with innovation and technology; impact of innovation and technology on society and environment. Practice the innovative design process related to human today.

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

Art of living

**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBIN103 ศิลปะการใช้ชีวิต

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการศาสตร์เพื่อเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลก มีจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคม การต่อต้านทุจริตและคอรัปชั่น ทักษะการคิดเชิงระบบ รู้เท่าทันเทคโนโลยี การใช้ชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่พึงประสงค์ สามารถเรียนรู้และวางแผนชีวิตที่เหมาะสมในสังคมแห่งการเรียนรู้

The study of Integrated Sciences to understand the changes of Thai society and the world society, be ethical, have a social responsibility, promote anti-corruption, have a systematic thinking skill, have digital literacy skills, live an eco-friendly life, be desirable graduates, be able to learn and make a life plan in a learning 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 definition, importance and components of information technology, internet, digital, social network, e-commerce, internet of things (IOT), artificial intelligence (AI), multimedia technology and necessary application programs, internet threats and security, computer crime law.

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 the knowledge of science; scientific knowledge category; scientific process; science skills; scientific data analysis; integration of scientific principles and design thinking to solve daily life problems.

GEBSC303 **กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม** 3(3-0-6)

Scientific Methods for Research and Innovation

**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBSC104 การสร้างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทำงานวิจัย และการสร้างนวัตกรรม

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและพัฒนาทักษะทางด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล โดยใช้กระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการนำทักษะไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยหรือสร้างสรรค์นวัตกรรม

Study and develop skills in collecting, analyzing, and summarizing data using scientific methods for preparing students in applying these skills in research and creative innovation.

GEBSC304 **วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ** 3(3-0-6)

Science for Health

**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBSC105 วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สุขภาพและการพัฒนาวิทยาศาสตร์ด้านสุขภาพ อาหารเพื่อสุขภาพและสารปนเปื้อนในอาหาร การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน และผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพ การใช้เครื่องสำอางและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการดูแลสุขภาพ การใช้ยารักษาโรคเบื้องต้น โรคสำคัญและโรคอุบัติใหม่ที่มีผลกระทบทางสังคมและการป้องกัน แนวคิดการสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม

Study of health science and health science development; healthy food and contaminants in food; the use of chemicals in daily life and the effect of chemicals on health; the use of cosmetics and modern technology for health care; the primary use of medicines; holistic health promotion concept; the important diseases and emerging diseases with social impact, and prevention.

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 of natural resources and environment; ecosystems and the relationship of organisms and environment; the current environmental problems; the introduction of environmental law; climate change; environmental impact analysis; the use of natural resources and sustainable environmental conservation based on science; the selection of environmentally friendly energy sources; green technology; modern technological innovation for the conservation of nature and the environment.

GEBSC401 **คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)

**Mathematics and Statistics in Daily Life**

**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBSC101 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินโดยใช้ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์การเงินและเบี้ยประกัน นำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน และนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยประมวลผลทางคณิตศาสตร์และสถิติ

Study of decision-making process using logic, financial mathematics, and insurance premium; use the knowledge of mathematics and statistics in daily life and use a computer program for data processing in mathematics and statistics.

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 of elementary and role of statistics in daily life; searching data and information; collecting data; data visualization; descriptive statistics analysis; interpretation of data; applied statistics for career and daily life; and using a computer program for data analysis.

**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 of philosophy, life skills, human value, and moral principles for living; development of attitude, role, duty, and responsibility towards oneself and others; participation in social and Thai cultural activities; building awareness for public affairs; study emotional management and relationship building methods; teamwork; work productivity and professional ethics.

**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 the meaning and importance of politics. The relationship of politics toward society and economy. Trends of changes in political, society and economy in Thailand. Sociology and contemporary changes. 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 the basic knowledge and importance of human relations; study of nature and human behavior; theory of human relations in daily life and work; human relations and leadership; personality and social etiquette; and communications for building human relations.

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 the management strategies for potential human development. The development of positive human traits such as creativity, hope, optimism, adaptability, and interpersonal relationships. The application of psychological theory to a meaningful life encourages students to learn through models that appear in various 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 the definition and the characteristics of good digital citizenship; digital knowledge; communication in a digital society; identity and existentialism; privacy and security; bullying on digital media; etiquette and discretion on digital media; rights, laws, and ethics for digital media literacy; skills and elements of media analysis for literacy; and being 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 the knowledge and development of Thai culture; local culture; cultural capital; cultural heritage of Thailand. Meaning, importance, types, components of the creative economy. Thai creative economy development policy, a model of creative economy Thai culture, and driving 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 the definition , concepts, principles, and practical guidelines of the King's Philosophy; the biography of His Majesty King Bhumibol Adulyadej ( Rama IX) ; His Majesty King MahaVajiralongkorn Bodindradebayavarangkun (Rama X)'s royal policy. The core principles of understanding, accessibility, development, and application of the King's philosophy in daily life 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 the definition, scope, principles of organizational psychology; organizational systems; organizational management in the individual, group, and organization; the comparison of individual differences between work behaviors; psychological factors affecting management success; the management of conflicts and changes in the organization; the enhancement of work efficiency and individual values in the organization; including learning the strategies and techniques for effective organization management in modern 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 origin of human life; value and purpose of life; the development to a complete human being; concepts and theory of ethics in philosophy and religion; professional ethics; ethical problems in Thai society; anti-corruption in the 21st century.

**2) หมวดวิชาเฉพาะ**

FUNSC115 **ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร** 4(3-3-7)

Fundamental of Physics for Engineers

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ หน่วยทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน พลังงาน กำลัง โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง คุณสมบัติของของไหล หลักการเบื้องต้นของอุณหพลศาสตร์

Study and Practice of fundamental physics, physics units, scalars and vectors, motion of objects, Newton's laws of motion, work, energy, power, momentum and collision, rigid body motion, properties of fluid, basic concepts of thermodynamics.

FUNSC203 **เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร** 4(3-3-7)

**Fundamental of Chemistry for Engineers**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและแนวโน้มสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี ปฏิกิริยากรด-เบส

Study and Practice of atomic structure, periodic table and properties of elements, chemical bond, stoichiometry, solid, liquid, gas, solutions, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base reaction.

FUNMA110 **แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร** 3(3-0-6)

**Fundamental of Calculus for Engineers**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ การหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ และปริพันธ์ไม่ตรงแบบ

Study of solving systems of linear equation using matrices, function, limits and continuity of functions, derivative of functions, and its applications, integration, definite integrals and its applications and improper integrals.

FUNMA111 **แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร** 3(3-0-6)

Applied Calculus for Engineers

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** FUNMA110 แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร

ศึกษาเกี่ยวกับ พิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม เวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์เชิงตัวเลข แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์อนุกรมอนันต์และการทดสอบการลู่เข้า อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ และอนุกรมแมคคลอริน

Study of polar coordinate and parametric equations, vector in three-dimensional space, calculus of vectors valued functions, line integrals, numerical integrations, calculus of function of several variables and its applications, infinite series, convergence test, power series, taylor series, maclaurin series.

ENGCC301 **เขียนแบบวิศวกรรม** 3(2-3-5)

Engineering Drawing

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการเขียนแบบพื้นฐานเบื้องต้น การมองภาพและการเขียนภาพออร์โธกราฟิก ภาพช่วย การเขียนภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ ภาพตัด แผ่นคลี่ การสเก็ตภาพด้วยมือ การเขียนภาพแยกชิ้นและภาพประกอบ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ

Study and practice of basic drawing, orthographic projection and orthographic drawing, auxiliary view, pictorial drawing, dimensioning and tolerancing, sections, development, Freehand sketches, detail and assembly drawing, basic computer aided drawing.

ENGCC302 **กลศาสตร์วิศวกรรม** 3(3-0-6)

Engineering Mechanics

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** FUNSC115 ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร

ศึกษาหลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ แรงและโมเมนต์ของแรง ระบบแรงและผลลัพธ์ของระบบแรง การสมดุลและการเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ แรงเสียดทาน งานเสมือนและเสถียรภาพ แรงในชิ้นส่วน (โครงสร้าง โครงกรอบ และเครื่องจักรกล) แรงภายใต้ของไหลที่อยู่นิ่ง และพลศาสตร์เบื้องต้น

Study the principles of mechanics, forces and moment of forces, force system and resultant force, equilibrium and free-body diagram, friction, principle of virtual work and stability, forces in elements (structures, frame and machinery), fluid statics and introduction to dynamics.

ENGCC303 **วัสดุวิศวกรรม** 3(3-0-6)

Engineering Materials

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ โพลิเมอร์ พลาสติก ยางมะตอย ไม้ คอนกรีต เซรามิค และวัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย การทดสอบสมบัติต่างๆ ของวัสดุวิศวกรรมและการแปลความหมายสมบัติทางกลและการเสียหายของวัสดุ

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

ENGCC304 **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์** 3(2-3-5)

Computer Programming

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับแนวคิดและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมในปัจจุบัน

Study and Practice of computer concepts, computer components, hardware and software interaction, current programming language, programming practices.

ENGME105 **กลศาสตร์วัสดุ** 3(3-0-6)

Mechanics of Materials

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : FUNSC115 ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร

หลักการของแรง ความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การแอ่นของคาน การบิด การโก่งเดาะของเสา วงกลมของโมร์สำหรับแปลงความเค้นและความเครียด ความเค้นผสม และทฤษฎีความเสียหาย

Concept of force, stresses, strain, stresses and strains relation, stresses in beams, shear force and bending moment diagrams, deflection of beams, torsion, buckling of columns, Mohr's circle for stress and strain, combined stresses, and failure criterion.

ENGIE118 **วิศวกรรมความปลอดภัย** 3(3-0-6)

**Safety Engineering**

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยและสาเหตุของอุบัติเหตุ ออกแบบ วิเคราะห์และควบคุมความลดความเสี่ยงจากอันตรายโดยการค้นหาและประเมินอันตราย วิธีการป้องกันอุบัติภัยในการทำงาน สภาพแวดล้อมและองค์ประกอบเกี่ยวกับความปลอดภัยทางวิศวกรรม ตรวจสอบความพร้อมของการทำงาน การประกันอุบัติเหตุ การสอบสวนอุบัติเหตุ การประเมินความเสี่ยง ระบบและอุปกรณ์ป้องกันภัย การควบคุมสารต้องห้ามในกระบวนการผลิต การจัดตั้งองค์กรความปลอดภัยทางวิศวกรรม หลักการบริหารงานความปลอดภัยและกฎหมายความปลอดภัย

Study of loss prevention principles, causes of accidents, design analysis and control, reduce the risk of hazards by hazard detection and assessment. Checking completely find out: CCCF. Workplace accident prevention methods, environment and engineering, safety elements, work readiness check, accident insurance, accident investigation, risk assessment, protective systems and equipment, control of prohibited Substances in the production process. the establishment of an engineering safety organization, safety management principles and safety laws.

ENGAG102 **วิศวกรรมความร้อนและของไหล** 3(3-0-6)

**Thermo-Fluid Engineering**

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาคุณสมบัติของสารในทางเทอโมไดนามิกส์และกลศาสตร์ของไหล สถิตศาสตร์ของไหล กฎทางเทอโมไดนามิกส์ พลังงาน กฎการอนุรักษ์พลังงาน วัฏจักรคาร์โนด สมการพลังงานและเบอร์นูลีสมการการสูญเสียของการไหลในท่อและวัดอัตราการไหลของของไหลภายในท่อ

Study of thermodynamic and fluid mechanics, statistic, a law of thermodynamics, energy , energy conversion and carnot cycle, Energy equation and Bernoulli's equation, equation of continuity and motion, similitude and dimensional analysis, steady incompressible flow.

ENGAG105 **ชีวเคมีสำหรับวิศวกร** **3(2-3-5)**

**Biochemistry for Engineers**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** FUNSC203 เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร

ศึกษาและปฏิบัติในหัวข้อพื้นฐานและหลักการทางชีวเคมีที่จำเป็นสำหรับวิศวกร ศึกษาเรื่องสิ่งมีชีวิต โครงสร้างของเซลล์ คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของสารชีวโมเลกุล (คาร์โบไฮเดรต, โปรตีน, ไขมัน และ กรดนิวคลีอิก) หน้าที่และบทบาทของความเป็นกรด-ด่างในสารละลายหน้าที่ของโปรตีนและเอนไซม์ พื้นฐานของการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์การผลิตสารชีวโมเลกุลไปใช้ในอุตสาหกรรมความรู้เบื้องต้นของกระบวนการเมทาบอลิซึ่มในเซลล์และพลังงานระดับเซลล์สารพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของจีนพันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

Study and practice on foundation and principle of biochemistry essential for engineer, study of living organism, cell and cell structure, physical and chemical properties of biomolecules ( carbohydrates, proteins, lipids and nucleic acids), protein and enzyme functions, foundation of microbiology, biomolecule production in industries, principle of cell metabolism and cell energy, genetic material (DNA), regulation of gene expression, genetic engineering and its application in industries.

ENGAG111 **คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม** 3(3-0-6)

Applied Mathematics in Engineering

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** FUNMA111 แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร

ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ทั้งพีชคณิตและแคลคูลัส แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในงานวิศวกรรม การหาผลเฉลยของสมการอนุพันธ์สามัญ การแปลงลาปลาซ การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ระบบสมการพีชคณิต อนุกรมและการแปลงฟูริเยร์ เวคเตอร์ เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์ คณิตศาสตร์เต็มหน่วย บทนำวิธีเชิงตัวเลข

Study of the application of mathematics to solve engineering problems including linear algebra and calculus, mathematical modeling in engineering, a solution of ordinary differential equations, Laplace transform, a solution of partial differential equations, system algebraic equations, Fourier series and transform, vectors, matrices and determinant, discrete mathematics, introduction to numerical methods.

ENGAG114 **สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ** 6(0-40-0)

Co-operative Education in Agricultural and Biological Engineering

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนพนักงานประจำ เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดระยะเวลา 1 ภาคการศึกษาปกติ

On the job training as an employee in order to get experiences from assignments during semester.

ENGAG119 **การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม** 3(2-3-5)

Engineering Circuit Analysis

**รหัสรายวิชาเดิม :** ENGAG103 หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ แนวคิดพื้นฐาน วงจรความต้านทาน เทคนิคการวิเคราะห์จุดต่อและวงรอบ วงจรขยายเชิงดำเนินการ เทคนิควิเคราะห์เพิ่มเติม การเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ การวิเคราะห์สถานะคงตัวของวงจรกระแสสลับ การวิเคราะห์กำลังสถานะคงตัว โครงข่ายคู่ควบแม่เหล็ก วงจรหลายเฟส การแปลงลาปลาสและการประยุกต์สู่การวิเคราะห์วงจร เทคนิคการวิเคราะห์ฟูริเยร์

Study and practice about basic concepts, resistive circuits, nodal and loop analysis technique, operation amplifiers, additional analysis technique, capacitance and inductance, first and second order transient circuit, AC steady state analysis, steady-state power analysis, magnetically coupled networks, polyphaser circuits, the Laplace transform and application to circuit analysis, Fourier analysis technique.

ENGAG120 **หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์** 3(2-3-5)

Fundamentals and Application of Electronics Circuits

**รหัสรายวิชาเดิม :** ENGAG104 หลักมูลวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

**วิชาบังคับก่อน :** ENGAG119 การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ สารกึ่งตัวนำ ตัวขยาย การวัดและอุปกรณ์ทดสอบ การหาความผิดปกติ การจำลองวงจร ระบบเลขฐานสอง พีชคณิตบูลีน วงจรลอจิก ไมโครคอนโปรเซสเซอร์ เซนเซอร์และการเชื่อมต่อ อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้งาน

Study and practice about semiconductors, amplifiers, test equipment and measurements, fault finding, circuit simulation, Boolean algebra, logic circuits, microprocessor, sensor and interfacing, microcontroller, basic industrial electronics and its application.

ENGAG121 **วิศวกรรมระบบควบคุม** 3(2-3-5)

**Control Systems Engineering**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ENGAG106 ระบบอัตโนมัติ

**วิชาบังคับก่อน :** ENGAG111 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการพื้นฐานของระบบควบคุม การแปลงลาปลาส การจำลองระบบ การตอบสนองระบบอันดับหนึ่งและสอง เสถียรภาพ ความคลาดเคลื่อนของสถานะคงตัว รูทโลคัส การตอบสนองความถี่ การออกแบบและปรับแต่งการควบคุมพีไอดี บทนำสู่การควบคุมดิจิทัล

Study and practice of basic principles of control system, Laplace transformations, system modeling, first and second order system response, stability, steady state error, root locus, frequency response, designing and turning PID control, an introduction to digital control.

ENGAG122 **การออกแบบวิศวกรรม** 3(2-3-5)

**Engineering Design**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ENGCC301 เขียนแบบวิศวกรรม

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การทำโครงการออกแบบทางวิศวกรรมกรรม การกำหนดปัญหา ขั้นตอนการออกแบบ การระดมสมอง การหาผลเฉลยทางเลือกโดยใช้การสร้างสรรค์ เทคนิคการวิเคราะห์และการสังเคราะห์ทางวิศวกรรม การยอมรับและตัดสินใจผลของการออกแบบ การกำหนดสเปค การเลือกใช้วัสดุ การเลือกกระบวนการผลิต การนำเสนอทั้งปากเปล่า แบบร่าง การเขียนแบบสั่งงาน การสร้างและวิเคราะห์แบบจำลอง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบวิศวกรรม และการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์

Study and practice of engineering design project, problem formulation, designing process, brain storming, selective solution by using creative, engineering analysis and synthesis, acceptation and decision of design, specification, material selection, manufacturing process selection, presentation, sketching, drawing, prototype making and analysis, computer aided design engineering, economic cost analysis.

ENGAG123 **การบริหารการดำเนินงาน** 3(3-0-6)

Operations Management

**รหัสรายวิชาเดิม :** ENGAG108 การบริหารการผลิต

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ บทนำสู่ผลิตภาพ การจัดการคุณภาพ การจัดการกำลังการผลิตและขอบเขต การออกแบบงาน และวัดการทำงาน การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การจัดการสินค้าคงคลัง การวางแผนความต้องการวัสดุ การดำเนินงานแบบลีน

Study of the introduction to productivity, managing quality, capacity and constraint management, job design, work measurement, supply chain management, inventory management, material requirements planning (MRP) and ERP, lean operations.

ENGAG124 **การฝึกทักษะทางเทคนิค** 2(0-6-2)

Technical Skill Training

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการฝึกทักษะทางเทคนิคให้มีทักษะฝีมือร่วมกับการใช้ความรู้ทางเทคนิคให้ได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่กำหนดในแบบ ได้แก่ ขนาด ฉาก ขนาน ความกลม ผิว โดยใช้เครื่องมือและเครื่องมือกล การฝึกทักษะการต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกันด้วยการเชื่อม หมุดย้ำ สลักเกลียว การฝึกทักษะการต่อสายไฟ การฝึกทักษะทางมาตรวิทยา และการฝึกทักษะการวัดและเครื่องมือวัดไฟฟ้า

Practice of Technical skills training in combination with the application of technical knowledge to meet the industry standards required in drawing such as sizing, square, parallel, roundness, and surface by using hand tools and machine tools. Joining skill training by welding, rivet, fastener, wire splicing skill training, metrology skill training, and electrical measurement and instruments skill training.

ENGAG125 **โครงงานนักศึกษา 1** 1(0-3-0)

**Student Project 1**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ปฏิบัติโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานภายใต้การให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา การสร้างกระบวนการเรียนรู้จากครูเกื้อหนุน โดยผู้เรียนต้องจัดทำข้อเสนอโครงการและสอบโดยคณะกรรมการ การวัดผลและประเมินผลต้องประเมินจาก อาจารย์ที่ปรึกษา ครูเกื้อหนุน และคณะกรรมการตามสัดส่วนที่เหมาะสม

Practice by using a project- based learning model under the mentoring of the advisor and support for the learning processes from facilitator. Learners have to submit project proposals that will be examined by the committee. Evaluation and assessment have to be performed by advisors, facilitator and committees in appropriate proportion.

ENGAG126 **โครงงานนักศึกษา 2** 1(0-3-0)

**Student Project 2**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ENGAG125 โครงงานนักศึกษา 1

ปฏิบัติโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานภายใต้การให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา การสร้างกระบวนการเรียนรู้จากครูเกื้อหนุน โดยผู้เรียนต้องจัดทำรายงานความก้าวหน้าและสอบโดยคณะกรรมการ การวัดผลและประเมินผลต้องประเมินจาก อาจารย์ที่ปรึกษา ครูเกื้อหนุน และคณะกรรมการตามสัดส่วนที่เหมาะสม

Practice by using a project- based learning model under the mentoring of the advisor and support for the learning processes from facilitator. Learners have to submit progressing report that will be examined by the committee. Evaluation and assessment have to be performed by advisors, facilitator and committees in appropriate proportion.

ENGAG127 **โครงงานนักศึกษา 3** 2(0-6-0)

**Student Project 3**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ENGAG126 โครงงานนักศึกษา 2

ปฏิบัติโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานภายใต้การให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา การสร้างกระบวนการเรียนรู้จากครูเกื้อหนุน โดยผู้เรียนต้องจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และสอบโดยคณะกรรมการ การวัดผลและประเมินผลต้องประเมินจาก อาจารย์ที่ปรึกษา ครูเกื้อหนุน และคณะกรรมการตามสัดส่วนที่เหมาะสม

Practice by using a project- based learning model under the mentoring of the advisor and support for the learning processes from facilitator. Learners have to submit final report that will be examined by the committee. Evaluation and assessment have to be performed by advisors, facilitator and committees in appropriate proportion.

ENGAG128 **การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร** 3(2-3-5)

**Crop and Animal Production for Engineers**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ENGAG205 การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการจำแนกชนิดและพันธุ์พืช ระบบการปลูกพืช ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตพืช การขยายพันธุ์พืช รูปแบบการปลูกพืช ระบบฟาร์ม การเก็บเกี่ยว วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและการตลาด ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์สำหรับวิศวกร อาหารสัตว์ โรคและการสุขาภิบาล มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร และการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Study and practice of plant classification and plant variety, cropping system, influencing factors for plant production, plant propagation, growing patterns, farming system, harvesting methods, postharvest technology and marketing, basic knowledge of animal raising for engineers, animal's feed, animal's digestion, animal's disease and sanitary system, related agriculture standards and excursion.

ENGAG201 **การออกแบบระบบเกษตร** 3(2-3-5)

Agricultural System Design

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การออกแบบผังรวมของระบบเกษตร การออกแบบระบบการทำฟาร์มแบบผสมผสาน การออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับการผลิตทางการเกษตร การออกแบบโครงสร้างการออกแบบระบบระบายอากาศ การออกแบบระบบไฟฟ้าการออกแบบระบบชลประทานการออกแบบระบบสุขาภิบาล การออกแบบระบบสารสนเทศกฎเกณฑ์ของการออกแบบระบบเกษตรการประมาณราคา คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบระบบฟาร์ม

Study and practice of agricultural system layout design, multi-farming system design, environmental design for agricultural products, structural design, air ventilation design, electrical system design, irrigation system design, sanitary system design, information system design, agricultural system design criteria, cost estimation, computer added farming system design.

ENGAG202 **การจัดการของเสียและพลังงานทางการเกษตร** 3(3-0-6)

Agricultural Waste and Energy Management

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับปัญหา แหล่งที่มาของของเสีย และมลพิษ ชลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับน้ำเสีย การวิเคราะห์ของเสียจากการเกษตร วิธีการบำบัดของเสีย การขนถ่ายจัดเก็บของเสีย เศษวัสดุเกษตรจากระบบและอุตสาหกรรมเกษตร การผลิตพลังงานจากของเสีย กฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านการกำจัดการจัดการของเสียการควบคุมปริมาณของเสียรู้เกี่ยวกับ คาร์บอนฟุตพริ้นท์และคาร์บอนเครดิต

Study of problems, source of waste and pollutant, waste hydrology, Agricultural waste analysis, waste treatment, waste transportation and storage, agroindustry and agricultural waste, energy production from waste recovery, waste treatment and management regulations, waste control, $CO_2$ foot print and $CO_2$ credit.

ENGAG203 **ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร** 3(2-3-5)

Mechanical System for Agricultural Engineering

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานและสมรรถนะของ ต้นกำลังในระบบเกษตร เครื่องยนต์สันดาปภายใน เครื่องจักรกลของไหล ระบบปรับอากาศ ระบบความเย็น ระบบท่อ การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร

Study and Practice of operation and performance of power in agricultural system, internal combustion engines, fluid machinery, air condition, refrigeration, piping system, power and agricultural machinery management.

ENGAG204 **ระบบสารสนเทศทางการเกษตร** 3(2-3-5)

Agricultural Information System

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปของระบบสารสนเทศการสร้างการวิเคราะห์และการออกแบบเทคนิคการรวบรวมข้อมูลเพื่อหาความจริงของระบบแผนภาพกระแสข้อมูลการประมวลผลแบบจำลอง สำหรับระบบธุรกิจทางการเกษตรและวิศวกรรมเกษตรเครือข่ายสารสนเทศระบบเครือข่ายท้องถิ่นและเครือข่ายทางไกลการจัดการและการควบคุมระบบการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์เครือข่าย อินทราเน็ตและอินเตอร์เน็ต

Study and Practice of information systems, analysis and design techniques to create a system of data collection for the truth. Data flow diagrams, process models, business systems for agriculture and agricultural engineering. Information Network. Networking with local and remote network. Management and control systems, data communications, computer networks. Intranet and Internet.

ENGAG206 **การออกแบบอุปกรณ์เกษตร** 3(2-3-5)

**Agricultural Equipment Design**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ENGCC302 กลศาสตร์วิศวกรรม

ศึกษาเกี่ยวกับ ขั้นตอนการออกแบบ สมบัติและการเลือกใช้วัสดุ คิเนเมติกส์ของกลไกและเครื่องจักรกล การวิเคราะห์ภาระสถิตและพลวัตทฤษฎีความเสียหาย ภาระการล้า การออกแบบรอยต่อ การออกแบบระบบส่งกำลัง โครงการออกแบบอุปกรณ์เกษตร

Study of design process, material properties and selection, kinematics of mechanisms and machines, statics and dynamics load analysis, failure theories, fatigue load, design of joining, deigns of power transmissionsystem, agricultural equipment design project

ENGAG207 **ชลประทานและการระบายน้ำ** 3(2-3-5)

**Irrigation and Draining**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักชลศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างดิน-น้ำ-พืช การคำนวณดินเพื่อการปรับพื้นที่ การสร้างอาคารบังคับน้ำ การวางระบบการให้น้ำแบบฉีดเป็นฝอย การไหลของน้ำใต้ดิน วิธีการระบายน้ำบนผิวดินและใต้ผิวดิน การออกแบบระบบการระบายน้ำและวิธีการควบคุมการไหล

Study and practices of principles related to designing irrigation distribution system for soil - water - plants. Land leveling and earthwork calculation. Construction of irrigation control structures, sprinkler irrigation system design, Groundwater movement, surface and subsurface drainage systems. Design of drainage system and methods of fluid control.

ENGAG209 **ไฟฟ้าในระบบฟาร์ม** 3(2-3-5)

Electricity in Farming System

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การออกแบบระบบไฟฟ้า การคำนวณและเลือกใช้สายไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้า ระบบป้องกันไฟฟ้า การติดตั้งไฟฟ้าในฟาร์ม เครื่องต้นกำลังไฟฟ้าและการควบคุม การออกแบบระบบส่องสว่าง อุปกรณ์ไฟฟ้าในฟาร์ม

Study and practice of electrical system design, calculation and selection of wire and electrical equipment, protection system, installation of electricity in farm, electrical machinesand control, lighting system design, electrical equipment in farm.

ENGAG210 **วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ** 3(2-3-5)

Post-harvest and Process Engineering

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ENGAG102 วิศวกรรมความร้อนและของไหล

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสมดุลของมวลสารและพลังงานในกระบวนการแปรรูป การควบคุมและบันทึกสภาพการแปรรูป การลดความชื้นและการทำแห้ง การทำความสะอาดการแปรรูปเชิงกล การแปรสภาพด้วยความร้อนและเก็บรักษาในห้องเย็น

Study and practice of mass and energy balance in agricultural process, control and record of process conditions, moisture reduce and drying, mechanical process, heating process and cold storage.

ENGAG211 **เครื่องมือแปรสภาพผลผลิตเกษตร** 3(2-3-5)

Agricultural Process Equipments

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การวิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือสำหรับกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร เครื่องมือการคัดแยกขนาด การทำความสะอาด และการลดขนาด เทคนิคและการใช้อุปกรณ์การถ่ายเทความร้อน การกลั่น การสกัด และการบรรจุ

Study and practice of design and analysis for agricultural process, separation equipment, cleaning equipment, size reduction, heat exchanger technique and selection, distillation, extraction, and packaging.

ENGAG212 **ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร** 3(3-0-6)

Logistic for Agricultural Products

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับหลักวิศวกรรมโลจิสติกส์ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร การจัดการโซ่อุปทานการจัดการเส้นทางและพาหนะขนส่งระบบการผลิตแบบบูรณาการ ขั้นตอนวิธีวิวัฒนาการในการหาค่าเหมาะที่สุดและการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ความปลอดภัยในอาหารและระบบตรวจสอบย้อนกลับการเก็บรักษาผลผลิตเกษตรระหว่างการขนส่ง การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในโลจิสติกส์เกษตรและระบบตรวจสอบย้อนกลับ การระบุด้วยความถี่วิทยุ

Study of principle of logistic engineering for agricultural products, supply chain management, suitable routes and vehicles for integration of transportation system, computer simulation, Food safety and traceability in agricultural product storage in logistic, Application of IT in agricultural logistic and its traceability.

ENGAG213 **สรีรวิทยาของผลผลิตทางการเกษตร** 3(2-3-5)

Physiology of Agricultural Products

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาและชีวเคมี สาเหตุของการสูญเสียของพืชหลังการเก็บเกี่ยว ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นกับอุณหภูมิที่มีผลต่อการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว โครงสร้างต่างๆ ของกล้ามเนื้อสัตว์ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของซากหลังจากการฆ่าและชำแหละ ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อของสัตว์และคุณภาพของเนื้อ

Study and Practice of physiological and biochemical factors involved in the deterioration of fresh agricultural produce. Fluctuations in temperature and relative humidity often cause on the shelf life, structure and muscle fiber, characteristics of meat, stored products with development of processing and storage structures, handling of horticultural crops and livestock production.

ENGAG217 **การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเกษตร** **3(0-9-3)**

**Agricultural Engineering Practice**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การปฏิบัติเกี่ยวกับงานทางด้านวิศวกรรมเกษตร โดยเลือกสรรงานที่มีความเกี่ยวข้องมาทำการวิจัยภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ หน่วยงานเอกชนที่มีความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน โดยต้องเสนอผลงานที่ได้เลือกสรรมานั้น ก่อนปิดภาคการศึกษา

Practice of agricultural engineering field. By selecting the relevant conduct research under the supervision of a consultant or private entities with cooperation between agencies. The selected work must be prssented before the end of the first semester.

ENGAG220 **การสำรวจเพื่อการเกษตร** 3(2-3-5)

Surveying for Agricultures

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การสำรวจพื้นที่ การรังวัดที่ดิน การใช้เครื่องมือสำหรับการสำรวจทางวิศวกรรม การวัดระยะทาง มุม และทิศทางการทำระดับ การคำนวณพื้นที่และปริมาตรดิน การทำแผนที่ แผนผัง การวาดภาพลักษณะภูมิประเทศ การประมวลผล การทำแผนที่ระบบดิจิทัล ระบบสารสนเทศภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม การวางแปลน และการวางผังการใช้พื้นที่ ประเภทเอกสารสิทธิ์ในการทำการเกษตร

Area surveying, land surveying, tooling for engineering surveys. Measuring distances, angles and leveling directions. Area and soil volume calculation, map interpretation, cartographic, photography, topography map, aerial photography and aerial map, land reform, land development and land reclamation.

ENGAG221 **เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ** 3(3-0-6)

Smart Agricultural Technology

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างการเกษตร เทคโนโลยีอัจฉริยะ กับห่วงโซ่คุณค่า หลักการเกษตรแม่นยำ ระบบนำร่องเครื่องจักรกลเกษตร เซ็นเซอร์ตรวจวัดดินและสภาวะแวดล้อม การตรวจวัดการเจริญเติบโตของพืช การให้ปุ๋ย น้ำ และสารเคมีแบบแปรผันอัตรา การเฝ้าระวังและเตือนภัยแมลงศัตรูพืชและโรคพืช การตรวจวัดผลผลิต การประยุกต์อากาศยานไร้คนขับในการเกษตร ระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ อินเตอร์เน็ตสารสนเทศสำหรับระบบเกษตร การประมวลผลข้อมูลและระบบช่วยตัดสินใจ

Relationships between agriculture, smart technology, and value chain. Principles of precision agriculture. Guidance systems in agricultural machinery. Soil and ambient sensors. Crop growth monitoring. Variable- rate fertilizer, water and chemical application. Pests and diseases monitoring and warning. Yield monitoring. Application of unmanned aerial vehicles in agriculture. Automatic greenhouse control systems. Internet of things in agriculture. Data processing and decision support systems.

ENGAG222 **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น** 3(2-3-5)

**Basic of Soil Science**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ความสำคัญของดิน กำเนิดของดิน สมบัติทางกายภาพของดิน น้ำและอากาศในดิน สมบัติทางเคมีของดิน สมบัติทางชีวภาพของดิน อินทรียวัตถุในดิน ธาตุอาหารของพืช ปุ๋ย และการอนุรักษ์ดินและการจัดการด้านวิศวกรรม

Importance of soil, soil genesis, physical properties of soil, water and air soil, chemical property, biological property of soil, soil organic, matter plant nutrients, fertilizers and soil conservation and engineering management.

ENGAG223 **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเกษตร** 3(2-3-5)

**Geographic Information System for Agricultural**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างการเกษตร เทคโนโลยีอัจฉริยะ กับห่วงโซ่คุณค่า หลักการเกษตรศึกษาทฤษฎีและหลักการ แนวคิดระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการประยุกต์ใช้ในการจัดการทรัพยากรดิน น้ำและการเกษตร การจัดทำแผนที่ การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ ประมวลผลและการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การใช้แบบจำลองทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการพื้นที่ ทรัพยากรดิน น้ำและการเกษตรด้านต่างๆ

Principle and theory study, Geographic Information System ( GIS) concepts for application in soil resource management, water and agriculture, Mapping, Spatial database management, processing and visualization of spatial data analysis. The use of GIS models for the management of areas, land resources, water and agriculture.

ENGAG224 **คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม** 3(2-3-5)

**Computer Aided Design and Engineering**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม การเขียนแบบวิศวกรรม การหาผลเฉลยด้วยวิธีเชิงตัวเลข การจำลองและวิเคราะห์ปัญหาด้านกลศาสตร์ ด้านความร้อน ด้านการไหล สำหรับอุปกรณ์ ระบบและกระบวนการโดยใช้ซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์

Use of computer aided design, engineering analysis, engineering drawing, finding solution using numerical method , modelling and analysis of mechanics problem, Thermal problem, flow problem for Equipments, Systems and processes using commercial softwares.

ENGAG225 **การออกแบบอาคารเกษตร** 3(3-0-6)

**Agricultural Building Design**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

หลักการวางแผนฟาร์ม และที่ตั้งและโครงสร้างของอาคารเกษตร การวิเคราะห์ขั้นพื้นฐานของโครงสร้างเหล็ก คอนกรีตเสริมเหล็ก ความชื้นและอุณหภูมิที่มีผลต่อพืชและสัตว์ อาคารสำหรับสัตว์ อาคารเรือนเพาะชำ หลักการทั่วไปของการระบายอากาศในอาคารเกษตร ระบบการระบายอากาศในอาคารปศุสัตว์ ระบบการระบายอากาศในโรงเรือนและการระบายอากาศในอาคารการทำฟาร์มแบบผสมผสาน การถ่ายเทความร้อนและไอน้ำผ่านอาคารและวัสดุ มาตรฐานและกฎหมายอาคารเกษตร

Principles of farmstead for planning of agricultural buildings, basic analysis of structures, steel, reinforced concrete structures, effect of temperature and humidity on plant and animal, animal buildings, greenhouse buildings, generals principles of ventilation in agricultural building, ventilation systems for livestock buildings, ventilation systems for greenhouse, ventilation in integrated farm, heat and vapor transmission through buildings and materials, standard regulations, laws and acts related to agricultural building.

ENGAG226 **หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 1** 3(0-9-3)

**Selected Topic in Agricultural Engineering 1**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

บรรยาย สัมมนาและการสืบค้นเฉพาะบุคคล เกี่ยวกับวิศวกรรมเกษตร

Lecture, seminar and individual study regarding agricultural engineering.

ENGAG227 **หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 2** 3(0-9-3)

**Selected Topic in Agricultural Engineering 2**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

บรรยาย สัมมนาและการสืบค้นเฉพาะบุคคล เกี่ยวกับวิศวกรรมเกษตร

Lecture, seminar and individual study regarding agricultural engineering.

ENGAG301 **กระบวนการทางชีวภาพ** 3(2-3-5)

**Biological Processes**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการอุตสาหกรรมเกษตรที่เลือกสรรแล้ว แผนผังกระบวนการ เทคนิคที่ใช้ในการเปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ และปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้กระบวนการผลิต

Study and practice of selected industrial processes, process diagram, transforming techniques of raw material into required product and occurred reaction of devices within production process.

ENGAG303 **การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร** 3(3-0-6)

Heat and Mass Transfer

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ENGAG102 วิศวกรรมความร้อนและของไหล

ศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานของการส่งผ่านความร้อน โดยวิธีการนำ การพาแบบบังคับ การไหลภายในและภายนอก การพาแบบธรรมชาติ การแผ่รังสี หลักการเบื้องต้นของการถ่ายโอนมวล การแพร่มวลสาร และการพาเชิงมวล

Study of fundamental of heat transfer, conduction, convection, internal and external flow, natural convection, radiation, fundamental of mass transfer, mass diffusion and mass convection.

ENGAG306 **การจัดการของเสียทางชีวภาพ** 3(3-0-6)

Biological Waste Management

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ ปัญหาและแหล่งที่มาของของเสียและมลพิษ ชลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับน้ำเสีย วิธีการบำบัดของเสีย การขนถ่ายและจัดเก็บของเสีย ก๊าซชีวภาพจากของเสีย ขยะมูลฝอย วิธีการกำจัด กฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านการกำจัด การจัดการของเสีย การสร้างจิตสำนึกที่ดี และการควบคุมปริมาณของเสีย

Study of related to problem, source of waste and pollution, waste water hydraulic, waste treatment method, transport and storage of waste, biogas, garbage and disposal method, laws of disposal, wastes management, good conscience creation and waste quantity control.

ENGAG308 **พลังงานชีวภาพและการเปลี่ยนรูปพลังงาน** 3(3-0-6)

Bio-Energy and Energy Conversion

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับชนิดของชีวมวลการผลิตพลังงานชีวภาพการเปลี่ยนรูปพลังงาน การเก็บรักษาพลังงาน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการผลิตและใช้พลังงาน

Study related to types of biomass bioenergy production,energy conversion, energy storage, the environmental impactfrom energy production and consumption.

ENGAG309 **การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเคมี** 3(2-3-5)

Instrument Analysis in Chemistry

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติการด้วยเครื่องมือทางเคมี วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

Chemistry instrumental analysis and workshop practice, analytical methods of compositions for bio-products.

ENGAG310 **เทคโนโลยีเอนไซม์** 3(2-3-5)

Enzyme Technology

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โครงสร้างของเซลล์ การเจริญเติบโตของจุลชีพ บทบาทของแบคทีเรีย ปฏิกิริยาของเอนไซม์ในการสร้างเสถียรภาพให้แก่สารอินทรีย์ การย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีววิทยา การประยุกต์เอนไซม์ในการเปลี่ยนวัตถุดิบเป็นพลังงานทดแทน

Study and practice of cell contracture, microorganism' s growth, bacterial obligation, reaction of enzyme to the equilibrium for organic matter, degradation of bio-organic matter, enzymes application for conversion material to renewable energy.

ENGAG311 **การออกแบบการทดลอง** 3(1-6-4)

Design of Experiment

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุการทดลองแฟกทอเรียล การทดลองแฟกทอเรียลบางส่วน

Design of experiment, analysis of variance, multiple linear regression analysis, factorial experiment, fractional factorial experiment.

ENGAG315 **แหล่งและเทคโนโลยีระบบพลังงาน** 3(3-0-6)

Energy Resources and Technology System

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ การจำแนกประเภทของพลังงาน แหล่งพลังงานทดแทนและพลังงานดั้งเดิม แหล่งพลังงานที่มีอยู่ในพื้นที่ ปริมาณที่มีอยู่ การจัดหา การสำรวจการใช้พลังงาน การเปลี่ยนรูปพลังงาน การเก็บรักษาพลังงาน รวมไปถึงเครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่ใช้เกี่ยวกับการผลิตพลังงาน

Study on classification of energy, traditional energy and renewable energy resources, the existing energy resources, quantity of the supply energy, quantity available, and supply energy, survey of energy consumption, energy conversion and energy storage , including to the tools or technologies that produce the energy.

ENGAG316 **การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)

Energy and Environmental Conservation

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของพลังงานและสิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ หลักการ อนุรักษ์พลังงาน การจัดการสิ่งแวดล้อมกฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง

Study of energy and environment, , the relation between energy and environment for quality of life, fundamental of energy conservation, environmental management, laws and policies.

ENGAG318 **สมบัติทางกายภาพของวัสดุชีวภาพ** 3(2-3-5)

**Physical Properties of Biological Materials**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ สมบัติเชิงวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพ ได้แก่ สมบัติทางกายภาพ ความชื้น แอคทิวิตี้ของน้ำ ซอร์บชั่นไอโซเทอมของน้ำ สมบัติทางรีโอโลยีของของเหลวและของแข็ง สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า และ สมบัติทางแสง

Study and practice of physical properties of biological materials including physical characteristics, moisture content, water activity and water sorption isotherm, rheological properties of liquid and solid foods, thermal properties, electrical properties and optical properties.

ENGAG319 **ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย** 3(2-3-5)

**Unit operations**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมชีวภาพ การลดขนาด การแยกเชิงกลสำหรับของแข็งและของเหลว การตกตะกอน การปั่นกวนและการผสมสำหรับของแข็งและของเหลว การกรอง ฟลูอิดไดเซชั่น การทำความร้อนและทำความเย็น รีทอร์ทและแช่เยือกแข็ง การระเหย การกลั่น การสกัด

Study and practice of unit operations in bio-industry, size reduction, mechanical separations for solid and liquid foods, precipitation, agitation and mixing of solid and liquid foods, filtration, fluidization, heating and cooling, retorting and freezing, evaporation, distillation, extraction.

ENGAG322 **การประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์และคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับอุตสาหกรรมชีวเคมี** 3(3-0-6)

Life Cycle Assessment and Carbon Footprint for Biochemistry Industry

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบสีเขียว การปรับปรุง กระบวนการผลิต การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ การขนส่งและตลาดสีเขียว ผู้บริโภคสีเขียวและการกำจัดขั้นสุดท้ายที่ ปลอดภัย คาร์บอนเครดิต การวิเคราะห์ร่องรอยคาร์บอน การวิเคราะห์ร่องรอยการใช้น้ำ การวิเคราะห์ร่องรอยเชิงนิเวศ

Principle and concept of life cycle assessment (LCA), green input, process improvement, products design, green logistics and market, green consumer and safe final disposal, carbon credits carbon footprint analysis, water footprint analysis, ecological footprint analysis.

ENGAG323 **การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมทางชีวภาพ** 3(3-0-6)

Quality Control in Bio-Industry

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การบริหารเทคโนโลยี วิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ การควบคุมคุณภาพ การควบคุมและการจัดการสารมลพิษ ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม จริยธรรมของนักเทคโนชีวเคมี (มีกรณีศึกษาและดูงานนอกสถานที่)

Technology management, economic analyses, quality control, waste management, industrial safety, ethical standard of biochemical technologist.

ENGAG325 **เทคโนโลยีของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์** 3(2-3-5)

Alcoholic Beverage Technology

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ชนิดและกระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการและผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จ มีการศึกษานอกสถานที่

Types and production processes of alcoholic beverages. Quality control of raw material, processes and finished products. Field trip required.

ENGAG326 **การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมอาหาร** 3(3-0-6)

Food Product Development and Food Innovation

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความสำคัญของงานพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภคเป้าหมาย ซึ่งรวมถึงการสร้างและคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ การกำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยใช้เทคนิคการพัฒนาสูตร กระบวนการผลิตและบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม การทดสอบผลิตภัณฑ์และการทดสอบกับผู้บริโภค การทดสอบอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ การทดสอบตลาดและเทคนิคการออกสู่ตลาด มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Study and practice of food product development principle, food product development process in accordance with market and target customer, ideation and creation of novel food product, defining food product details, prototype development using formulation development technique, appropriate manufacturing processes and packaging, product and customer assessment, product shelf- life assessment, market testing and product launching technique, observational study.

ENGAG327 **วัสดุชีวภาพและกลไก** 3(3-0-6)

Biological Materials and Mechanisms

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของวัสดุชีวภาพที่มีความสำคัญต่อกระบวนการชีวภาพ ทางอุตสาหกรรม โปรตีน น้ำตาล แป้ง ไขมันและน้ำมัน เพกติน ยางไม้ น้ำมันหอมระเหย พอลิเมอร์ กรดจากพืชเม็ดสีและสารขม

Chemical structure and properties of biological materials important for industrial biological processes; protein, sugar, starch, fat and oil, pectin, gum, essential oil, polymers, plant acids, pigments and bitter substances.

ENGAG328 **พื้นฐานชีววิทยาโมเลกุลและพันธุวิศวกรรม** 3(3-0-6)

Principles of Molecular Biology and Genetic Engineering

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ENGAG105 ชีวเคมีสำหรับวิศวกร

ความรู้พื้นฐานทางกายภาพและเคมีของกรดนิวคลีอิค บทบาทของกรดนิวคลีอิคประเภทต่างๆ ความสำคัญในการเป็นแหล่งเก็บ ถ่ายทอดและแสดงออกของข้อมูล พันธุกรรมของเซลล์ เข้าใจขั้นตอนการโคลนนิ่ง การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการทดลองทางพันธุวิศวกรรม ตลอดจนผลดีและผลเสียของเทคนิคพันธุวิศวกรรมในงานวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

Basic knowledge in physical and chemical of nucleic acid, types of nucleic acid as genetic information, cloning methods, basic techniques in genetic engineering, advantages and disadvantages of genetic engineering in modern science.

ENGAG329 **หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 1** 3(0-9-3)

Selected Topic in Biological Engineering 1

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

บรรยาย สัมมนาและการสืบค้นเฉพาะบุคคล เกี่ยวกับวิศวกรรมชีวภาพ

Lecture, seminar and individual study regarding biological engineering.

ENGAG330 **หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 2** 3(0-9-3)

Selected Topic in Biological Engineering 2

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

บรรยาย สัมมนาและการสืบค้นเฉพาะบุคคล เกี่ยวกับวิศวกรรมชีวภาพ

Lecture, seminar and individual study regarding biological engineering.

ENGAG506 **เทคโนโลยีเกษตรความแม่นยำสูง** 3(2-3-5)

Technology in Precision Agriculture

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการปลูกพืชในโรงเรือนแบบปิด การให้ธาตุอาหาร ปุ๋ย และการใช้ปุ๋ย น้ำ ชลประทาน และระบบการให้น้ำ สรีรวิทยาพืช การใช้เทคโนโลยีระบบฝังตัว และ เซ็นเซอร์ทางการเกษตร รวมถึงการใช้อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่งสำหรับระบบการเกษตร

Study and practice in closed greenhouses, nutrition, fertilizers and fertilizers, irrigation and irrigation water systems, plant physiology, the use of agricultural embedded technology and sensors, and the use of the Internet of Things (IoT) in agriculture systems.

ENGAG514 **ไมโครคอนโทรเลอร์และการอินเตอร์เฟส** 3(2-3-5)

Microcontroller and Interfacing

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคการอินเตอร์เฟส มาตราฐานของพอร์ตและบัสต่างๆ การอินเตอร์เฟสกับหน่วยอินพุต เอาต์พุต การแปลงสัญญาณระหว่างอนาล็อกกับดิจิตอล โดยควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตชนิดต่างๆ ทั้งระบบสายและไร้สายด้วยโปรแกรม LabVIEW

Study and practice about interface techniques. Port and bus standards Interfacing with an input- output unit, analog- to- digital conversion. By controlling electrical devices with computers through different types of ports Both wired and wireless systems with the LabVIEW program.

ENGAG515 **โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ** 3(2-3-5)

Programmable Logic Controller and Interfacing

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม การวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ใช้โปรแกรมเมเบิลลิจิกคอนโทรลเลอร์ การอินเตอร์เฟส อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต อุปกรณ์เซนเซอร์ การกำหนดแอดเดรส การเขียนแลดเดอร์ไดอะแกรมและการโปรแกรม การออกแบบระบบควบคุม การใช้งานโอเปอร์เรเตอร์ต่างๆ ลักษณะสมบัติของอนาล็อก การใช้รีโมตควบคุมอุปกรณ์ การสื่อสารโปรแกรมเมเบิลลิจิกคอนโทรลเลอร์ในระบบ LAN และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมเกษตร

Study and practice in architecture analysis and design of systems using programmable controllers; Interface Input and output devices Sensor Device Addressing Ladder diagram writing and programming Control system design Using various operators Analog properties Using the device remote control Communication of programmable controllers in LAN and agro-industrial applications.

ENGAG516 **หลักมูลของการถ่ายเทความร้อน** 3(3-0-6)

**Fundamentals of heat transfer**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ENGAG102 วิศวกรรมความร้อนและของไหล

ศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนที่สภาวะคงตัว หลักการของการพาความร้อน การพาความร้อนแบบบังคับและแบบธรรมชาติ การแผ่รังสีความร้อน แนวคิดในการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและระบบทำความเย็น

Study of fundamental of heat transfer, steady state heat conduction, principles of convection, forced and natural convections, radiation, conceptual design of heat transfer equipment and Refrigeration System.

ENGAG517 **การประมวลภาพและแมชีนวิชันในอุตสาหกรรม** 3(2-3-5)

**Image Processing and Machine Vision in Industry**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การประมวลผลภาพ และระบบวิชันในอุตสาหกรรม หลักการของแต่ละอัลกอริทึม การประยุกต์ใช้งานด้วยโปรแกรม LabVIEW การใช้งานชุดเครื่องมืออินเตอร์แอ็กทีฟของ NI Vision ฟังก์ชันพื้นฐาน การสอบเทียบระบบรับภาพ การประมวลผลภาพพื้นฐาน การวิเคราะห์รูปทรงวัตถุ การวัดและการตรวจสอบด้วยภาพ และส่วนการประยุกต์ใช้งานแมชีนวิชัน

Study and practice about image processing and vision system in the industry. The principle of each algorithm applies by LabVIEW application and NI Vision interactive toolkits. In Basic functions calibration, the image receiving system basic image processing is an object shape analysis measurement and visual inspection and the application of machine vision.

ENGAG518 **ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม** 3(2-3-5)

Industrial Process Control System

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการ เทคนิคการอินเตอร์เฟสและมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับระบบควบคุมกระบวนการ ระบบการใช้มัลติโพรเซสเซอร์ อินพุตและเอาต์พุตแบบดิจิตอลและอนาล็อกในงานอุตสาหกรรมเกษตร การเขียนกราฟิกควบคุมกระบวนการ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและการเขียนโปรแกรมแสดงผลของกระบวนการควบคุมทางจอภาพและ HMI

Study and practice about the principles Interface techniques and data communication standards between computers and process control systems. Multiprocessor use system Digital and analog inputs and outputs in agro- industrial applications Process control graphics Implementation and programming of process results, monitor controls and HMI.

ENGAG520 **เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพสำหรับเกษตรอินทรีย์** 3(3-0-6)

Bioprocess Tecnology for Organic Farming

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาหลักการเบื้องต้นของเทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพ การปรับปรุงและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิต การประเมินวัฏจักรชีวิตของกระบวนการผลิตทางชีวภาพและระบบบำบัดน้ำเสีย วิศวกรรมความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตทางชีวภาพ การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและการวิเคราะห์

Study the basic principles of bioprocess technology. Improvement and optimum conditions for production. Life Cycle Assessment of bioprocess and Wastewater treatment. Safety engineering involved in biological production Production efficiency and analysis.

ENGAG521 **หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ** 3(0-9-3)

Selected Topics in Intelligent Agricultural Engineering

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

บรรยาย สัมมนาและการสืบค้นเฉพาะบุคคล เกี่ยวกับวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ

Lecture, seminar and individual study regarding agritronics engineering.

ENGAG522 **อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร** 3(2-3-5)

Agricultural Unmanned Aerial Vehicle

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับประวัติ ความเป็นมา แนวโน้มและโอกาสของนวัตกรรมของอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ของการใช้โดรน การเลือกซื้อโดรนและการใช้งานในภาคสนาม การประเมินภาพถ่ายจากภาคสนาม เพื่อนำมาประมวลผลและบริหารจัดการการผลิตพืช ตลอดจนการดูแลทำความสะอาดโดรนหลังจากการใช้งาน การบำรุงรักษา การจัดเก็บโดรนและอุปกรณ์ต่างๆ อย่างถูกต้อง

Study and practice on the history, trends and opportunities of agricultural unmanned aerial vehicle innovation, laws, regulations, regulations. of using drones. Drone purchasing and field use, evaluating field images to process and manage crop production. As well as the proper maintenance of the drone after use, maintenance, and storage of the drone and its equipment.

ENGAG523 **เทคโนโลยีการตรวจจับระยะไกล** 3 (3-0-6)

Remote Sensing Technology

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการคาดคะเนการประเมินสถาพของพืชโดยใช้เซ็นเซอร์หลายประเภท เช่น RFID เซ็นเซอร์ กล้อง กล้องตรวจจับความร้อนหรือไฮเปอร์สเปกตรัมที่ติดตั้งบนโดรน เครื่องบิน ดาวเทียม หรืออุปกรณ์ในฟาร์ม เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพืชผลและในบางกรณีก็รวมถึงสภาพดินด้วย

Study on plant health assessment predictions. It uses a variety of sensors such as RFID, sensors, cameras, thermal or hyperspectral cameras installed on drones, aircraft, satellites or farm equipment to collect information about crops and soil conditions.

ENGAG524 **ระบบการวัดและเครื่องมือวัด** 3(2-3-5)

Measurement and Instrument System

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษา และปฏิบัติพื้นฐานของระบบการวัด ประเภทเครื่องมือวัด ความไม่แน่นอนของการวัด วิเคราะห์ข้อผิดพลาดจากวัด การสอบเทียบเครื่องมือวัด ข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ การแปลงตัวแปร การแสดง การบันทึก และการนำเสนอข้อมูลการวัด ความน่าเชื่อถือและระบบความปลอดภัยในการวัด การวัดไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ การวัดอุณหภูมิ การวัดความดัน การวัดการไหล การวัดระดับ การวัดปริมาตร การวัดความชื้น การวัดเสียง การวัดค่ากรดด่าง การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมประยุกต์

Study and practice of fundamentals of measurement systems, instrument types, measurement uncertainty, measurements errors analysis, calibration of measuring instruments, data and signal processing, variable conversion, display, recording, presentation of measurement data, reliability and safety measurement systems, electric- electronics measurement, temperature measurement, pressure measurement, flow Measurement, level measurement, volume measurement, moisture measurement, sound measurement, pH measurement, and analysis data with application program.

ENGAG525 **เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์** 3(2-3-5)

Sensors and Transducers Technology

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ENGAG120 หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

ศึกษา และปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการวัดเบื้องต้น อุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์เซ็นเซอร์ทางแสง ทรานสดิวเซอร์ชนิดแปลงค่ากระจัด อุปกรณ์ตรวจวัดความเครียดทรานสดิวเซอร์และเซ็นเซอร์ความดัน ทรานสดิวเซอร์ชนิดแปลงค่าอุณหภูมิ อุปกรณ์เซ็นเซอร์การไหล อุปกรณ์เซ็นเซอร์ระดับ ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ และการประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ในงานอุตสาหกรรม

Study and practice of basic concepts of measurement, sensors and transducers device, photo sensors, displacement transducer, strain gauge, pressure sensors and transducer, temperature transducer, flow sensors, level sensors, density and specific gravity, and applications of sensors in industry.

ENGAG601 **ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตร** 3(3-0-6)

Theory of Agricultural Machines

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ กลไกและเครื่องจักรกลเกษตร ลูกเบี้ยวและตัวตาม เฟือง ขบวนเฟือง การวิเคราะห์กลไกด้วยวิธีกราฟฟิก การวิเคราะห์กลไกด้วยวิธีคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์แรงสถิตและแรงเฉื่อยในเครื่องจักรกลเกษตร การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนเบื้องต้น การสมดุลของมวลหมุนและมวลเคลื่อนที่ไป-กลับ

Study about mechanisms and agricultural machines, cam and follower, gear, gear train, mechanism analysis using graphic method, mechanism analysis using mathematic method, analysis of static and inertia forces in agricultural machines, basic vibration analysis, balancing of rotating and reciprocating masses.

ENGAG602 **กลศาสตร์ของวัสดุเกษตร** 3(2-3-5)

Mechanics of Agricultural Materials

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ENGCC302 กลศาสตร์วิศวกรรม

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับ พัฒนาการและความสำคัญของกลศาสตร์เกษตร สมบัติทางกายภาพของวัสดุเกษตร สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า การเก็บน้ำในวัสดุเกษตร วิทยากระแส ความเค้นสัมผัส ภาระกระแทก วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

Study and laboratory of the development and importance of agricultural mechanics, physical properties of agricultural materials, mechanical properties, thermal properties, electrical properties, water storage in agricultural materials, rheology, contact stresses, impact loading, finite element method.

ENGAG603 **กลศาสตร์ดินสำหรับวิศวกรรมเกษตร** 3(2-3-5)

Soil Mechanics for Agricultural Engineering

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับ ประเภทของดิน ความแข็งแรงเฉือนของดิน ฐานรากตื้น การไหลของน้ำในดิน เสถียรภาพทางลาด ความดันดินตามขวาง การกัดเซาะดินและการป้องกัน การตัดและการไถดิน การบดอัดดิน ธรณีเส้นใย การแช่แข็งดิน

Study and practice of classification of soils, soil shear strength, shallow foundations, water flow in soils, slope stability, lateral earth pressures, soil erosion and protection, soil cutting and tillage, soil compaction, geotextiles, soil freezing.

ENGAG605 **การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่** 3(2-3-5)

Modern Agricultural Machinery Design

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ ความแข็งแรงวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนภายใต้ภาระสถิต การออกแบบชิ้นส่วนภายใต้ภาระล้า การออกแบบเพลา การออกแบบชิ้นส่วนส่งกำลัง การออกแบบการต่อชิ้นส่วน การออกแบบกลไกร่วมกับระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การออกแบบระบบควบคุมทางไฟฟ้า การออกแบบระบบควบคุมของไหล

Study of strength of materials, part design under static loading, part design under fatigue loading, shaft design, power transmission part design, part joining design, mechanism design with feedback control, electrical control system design, fluid control system design.

ENGAG606 **วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร** 3(2-3-5)

Agricultural Tractor Engineering

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาชนิดและโครงสร้างพื้นฐานของรถแทรกเตอร์ กลศาสตร์ของแชสซีสแทรกเตอร์ เสถียรภาพของรถแทรกเตอร์ ระบบการส่งกำลัง อุปกรณ์ต่อพ่วงและระบบไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์ช่วยตะกุยดิน ความปลอดภัยในการทำงาน การฝึกจำลองแทรกเตอร์เสมือนจริง การบำรุงรักษาและการออกแบบรถแทรกเตอร์ ต้นทุนการใช้งานรถแทรกเตอร์

Study of types and basic structures of tractor, mechanics of tractor chassis, stability of tractor, transmission system, peripheral equipment and hydraulic system, tilling equipment, safety, tractor simulator pratice, tractor maintenance and design, tractor operating cost.

ENGAG607 **ต้นกำลังสำหรับระบบเกษตร** 3(2-3-5)

Power for Agricultural System

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ เทอร์โมไดนามิกส์ของเครื่องยนต์ เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน โรงจักรพลังงานน้ำ โรงจักรพลังงานไอน้ำ โรงจักรกังหันแก๊สและวัฏจักรร่วม และพลังงานทดแทน

Study and practice about Thermodynamics of engine, fuel and combustion, internal combustion engine, hydro power plant, steam power plant, gas turbine and combined cycle power plant, renewable energy.

ENGAG608 **วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร** 3(2-3-5)

Agricultural Machinery Engineering

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาสมบัติเชิงกลของดินและพืชที่สำหรับการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร หลักการทำงานของเครื่องจักรกลเกษตร หลักการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรและอุปกรณ์ฟาร์ม ได้แก่ เครื่องมือเตรียมดิน เครื่องปลูก เครื่องจักรเก็บเกี่ยว การทดสอบและการประเมินสมรรถนะเครื่องจักรกลเกษตร มาตรฐานเครื่องจักรกลเกษตร บทนำเศรษฐศาสตร์และการจัดการเครื่องจักรกลเกษตร

Study of mechanical properties of soil and plant for agricultural machinery design, operating principle of agricultural machinery, design principle of agricultural machinery and farm, e.g. tiller, planting machine, harvesting machines, performance testing and evaluation of agricultural machinery, agricultural machinery standard, introduction of agricultural machinery economic and management.

ENGAG609 **หุ่นยนต์เกษตร** 3(2-3-5)

Agricultural Robots

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ENGAE601 ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โครงสร้าง กลศาสตร์ อุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์กระตุ้น การโปรแกรม และปัญญาประดิษฐ์ ของ แขนกลสำหรับการเกษตร หุ่นยนต์ภาคพื้นไร้คนขับเพื่อการเกษตร หุ่นยนต์ทางอากาศไร้คนขับเพื่อการเกษตร และ ระบบหุ่นยนต์หลายตัว

Study and practice about structure, mechanics, transducers, controllers, actuators, programing, artificial intelligence of manipulator for agriculture, unmanned ground robots for agriculture, unmanned aerial robots for agriculture, and multirobot system.

ENGAG610 **กำลังของไหลและการควบคุม** 3(2-3-5)

Fluid Power and Control

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ENGAG102 วิศวกรรมความร้อนและของไหล

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักมูลของของไหลกำลัง, การสร้างแบบจำลองของระบบของไหลกำลัง, ระบบควบคุม, การควบคุมทางกลไฟฟ้า, วงจรไฮดรอลิก, วงจรนิวเมติก, ส่วนประกอบของไหลกำลัง, การประยุกต์ใช้ของไหลกำลัง, การบำรุงรักษาระบบของของไหลกำลัง

Study and practice about fundamentals of fluid power, modeling of fluid power systems, control systems, electro-mechanical controls, hydraulic circuits, pneumatic circuits, fluid power components, fluid power applications, maintenance of fluid power systems.

ENGAG611 **การขับเคลื่อนทางไฟฟ้าและระบบเครื่องกลไฟฟ้า** 3(3-0-6)

Electric Drives and Electromechanical Systems

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ENGAG119 การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม

ศึกษา ระบบเครื่องกลไฟฟ้า การวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อน การส่งกำลังและการหาขนาด ทรานสดิวเซอร์วัดตำแหน่งและความเร็ว มอเตอร์กระแสตรงที่มีแปลงถ่าน มอเตอร์ที่ไม่มีแปลงถ่านและตัวควบคุม มอเตอร์เหนี่ยวนำ สเต็ปปิ้งมอเตอร์ ตัวกระตุ้นและมอเตอร์ที่เกี่ยวข้อง อุปกรณ์ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติ

Study of electromechanical systems, analysis a drive system, power transmission and sizing, velocity and position transducers, brushed direct-current motors, brushless motors and controllers, induction motors, stepping motors, related motors and actuators, controllers for automation.

ENGAG612 **การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร** 3(0-9-3)

Practice of Agricultural Machinery Engineering

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

การปฏิบัติเกี่ยวกับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร โดยเลือกสรรงานที่มีความเกี่ยวข้องมาทำการวิจัยภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือหน่วยงานเอกชนที่มีความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน โดยต้องเสนอผลงานที่ได้เลือกสรรมานั้น ก่อนปิดภาคการศึกษา

Practice of agricultural machinery engineering field. By selecting the relevant conduct research under the supervision of a consultant or private entities with cooperation between agencies. The selected work must be presented before the end of the first semester.

ENGAG613 **การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร** 3(0-9-3)

**Practice of Agricultural Mechatronics Engineering**

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

การปฏิบัติเกี่ยวกับงานทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร โดยเลือกสรรงานที่มีความเกี่ยวข้องมาทำการวิจัยภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือหน่วยงานเอกชนที่มีความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน โดยต้องเสนอผลงานที่ได้เลือกสรรมานั้น ก่อนปิดภาคการศึกษา

Practice of agricultural mechatronics engineering by selecting the relevant conduct research under the supervision of a consultant or private entities with cooperation between agencies. The selected work must be presented before the end of the first semester.

ENGAG614 **หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่** 3(0-9-3)

**Selected Topics in Modern Agricultural Machinery Engineering**

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

บรรยาย สัมมนาและการสืบค้นเฉพาะบุคคล เกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่

Lecture, seminar and individual study regarding modern agricultural machinery engineering.

ENGAG615 **หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร** 3(0-9-3)

**Selected Topics in Agricultural Mechatronics Engineering**

**รหัสรายวิชาเดิม** : ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

บรรยาย สัมมนาและการสืบค้นเฉพาะบุคคล เกี่ยวกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร

Lecture, seminar and individual study regarding agricultural mechatronics engineering.

ENGAG701 **การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 1** 5(0-30-0)

Work-integrated Learning 1

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ผู้เรียนใช้รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานในโรงฝึกหรือสถานีฝึกในสถานศึกษา หรือในสถานประกอบการภายใต้การกำกับดูและของครูฝึกจากสถานประกอบการ และต้องนำเสนอผลการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง ซึ่งจะเป็นรูปแบบการเติมความรู้เข้าไปในกระบวนการทำงาน โดยผู้เรียนต้องมีตำแหน่งงานหรือแผนกงานที่ไม่ซ้ำกับรายวิชาประเภทการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน

Learners use a model that integrates learning with working in a training shop or a training station in an academy or in private companies under the supervision and of a trainer from the companies. Later, learners have to present the results of integrating learning with work at least once a month, which will be a form of adding knowledge into the work process. The learners must have a job position or department that is not the same as the course that integrates learning with work.

ENGAG702 **การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 2** 5(0-30-0)

Work-integrated Learning 2

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ผู้เรียนใช้รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานในโรงฝึกหรือสถานีฝึกในสถานศึกษา หรือในสถานประกอบการภายใต้การกำกับดูและของครูฝึกจากสถานประกอบการ และต้องนำเสนอผลการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง ซึ่งจะเป็นรูปแบบการเติมความรู้เข้าไปในกระบวนการทำงาน โดยผู้เรียนต้องมีตำแหน่งงานหรือแผนกงานที่ไม่ซ้ำกับรายวิชาประเภทการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน

Learners use a model that integrates learning with working in a training shop or a training station in an academy or in private companies under the supervision and of a trainer from the companies. Later, learners have to present the results of integrating learning with work at least once a month, which will be a form of adding knowledge into the work process. The learners must have a job position or department that is not the same as the course that integrates learning with work.

ENGAG703 **การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 3** 5(0-30-0)

Work-integrated Learning 3

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ผู้เรียนใช้รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานในโรงฝึกหรือสถานีฝึกในสถานศึกษา หรือในสถานประกอบการภายใต้การกำกับดูและของครูฝึกจากสถานประกอบการ และต้องนำเสนอผลการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง ซึ่งจะเป็นรูปแบบการเติมความรู้เข้าไปในกระบวนการทำงาน โดยผู้เรียนต้องมีตำแหน่งงานหรือแผนกงานที่ไม่ซ้ำกับรายวิชาประเภทการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน

Learners use a model that integrates learning with working in a training shop or a training station in an academy or in private companies under the supervision and of a trainer from the companies. Later, learners have to present the results of integrating learning with work at least once a month, which will be a form of adding knowledge into the work process. The learners must have a job position or department that is not the same as the course that integrates learning with work.

**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 English vocabulary, expressions, and structures. Understand multicultural society through media and technology. Develop English skills; listening, speaking, reading, writing for an appropriate usage in the digital world.

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

**English for Engineering**

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์เทคนิคสำหรับงานวิศวกรรม พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นการเขียนและการนำเสนองานทางด้านวิชาการที่เกี่ยวกับงานอาชีพด้านวิศวกรรม

Study 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 of develop business English skills; listening, speaking, reading, writing as a career tool in simulated situations such as business phone call, job application, job interview, and writing letters.

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

Chinese for Communication

**รหัสรายวิชาเดิม** : GEBLC301 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาภาษาจีนเบื้องต้นทางด้านการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ควบคู่กับเรียนรู้วัฒนธรรมจีน

Study fundamental Chinese focusing on listening and speaking for everyday life 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 for everyday life 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 for everyday life 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 for everyday life communication, including Burmese culture.

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

Report Writing and Presentation

**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBLC202 กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ และประเภทของรายงาน ส่วนประกอบของรายงาน หลักการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนองาน

Study meaning; importance; and types of report; report components; report writing and presenting techniques.

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

Local Literature

**รหัสรายวิชาเดิม** : GEBLC203 วรรณกรรมท้องถิ่น

**วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของท้องถิ่นรวมถึงประเพณีและวัฒนธรรมอันทรงคุณค่าด้านต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและเล็งเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมประเพณีอันดีงามของท้องถิ่นตน ตลอดจนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปบรูณาการเข้ากับการศึกษา การประกอบอาชีพ และการใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Study local history and background, including valuable traditions and cultures in order to raise learners awareness and acknowledgement of local cultural and traditional values; integrating body of knowledge to education, career, and living in society with maximum efficiency.

**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 of enhance the knowledge about physiology; effects of exercise on various body systems; prevention of injury from exercise; test and assessment of self-physical fitness; creating a self-fitness program; doing sport exercise and exercise for health; and practicing basic of sport and exercise training.

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 Practice of enhance the knowledge about sports science; personal health; principles of sports for health; choosing sports according to age or physical condition; sport planning; basis of sport playing, physical fitness of various sports; injuries from playing sports, management model of sports contest for health; and practice in sport 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 of enhance the knowledge about recreational activities and health promotion; recreation games; leadership in recreation; management of camp activities; types of recreational activities; and program design. Practice recreational activities, sports, Thai and international folk 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 of introduction to 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 living a meaningful life in a changing world.

3.4 กรณีนักศึกษาที่สนใจเป็นผู้ประกอบการสามารถเลือกเรียน หมวดวิชาเลือกเสรีจำนวน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาดังต่อไปนี้

ENGEI122 **การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างธุรกิจใหม่** 3(3-0-6)

Entrepreneurship and Strat-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, cost analysis and ethics of entrepreneurship.

ENGMC616 **การเป็นผู้ประกอบการด้านวิศวกรรม** 3(3-0-6)

Engineer Entrepreneurship

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ลักษณะของผู้ประกอบการ ทักษะที่จะเป็นของผู้ประกอบการ ลักษณะทั่วไปของธุรกิจด้านวิศวกรรม การวิเคราะห์ปัญหาของลูกค้าและโอกาสในการทำธุรกิจปัญหาและอุปสรรคในการเริ่มต้นธุรกิจ ทักษะที่จำเป็นในการเขียนแผนธุรกิจที่ประสบความสำเร็จ การจดทะเบียนสิทธิบัติ อนุสิทธิบัตร เครื่องหมายการค้าลิขสิทธิ์ สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) การบริหารความเสี่ยงของธุรกิจ แผนการออกจากธุรกิจ กรณีศึกษาจากธุรกิจด้านวิศวกรรม

Characteristics of entrepreneurs; necessary skills for entrepreneurs; analysis of customer's pain points and opportunities; problems and obstacles when starting a new venture; necessary skills to write a comprehensive and successful business plan; patent, petty patent, trademark, copyright, and geographical indication registration; exit plan; case study in engineering business

ENGEL329 **การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ** **3(3-0-6)**

Business Management for Engineer and Entrepreneurship

**รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ประเภทขององค์การธุรกิจ กระบวนการจัดการ การวางแผน การจัดองค์กร การบริหารบุคคล การสั่งการและการควบคุมหลักการของการตลาด การเป็นผู้ประกอบการใหม่การประเมินศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ แผนธุรกิจและการจัดทำแผนธุรกิจ การวิเคราะห์สถานการณ์เป้าหมาย การสำรวจและการวิจัยตลาด กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจใหม่การพยากรณ์ความต้องการทางการตลาด เทคนิคการขาย การวางแผนการตลาด การบริหารการผลิต การวางแผนการผลิต/บริการ การวางแผนการบริหารองค์กรและทรัพยากรมนุษย์ ระบบบัญชีผู้ประกอบการ วิเคราะห์งบ การเงิน การจัดทำแผนการเงิน การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความไวในการประกอบการธุรกิจ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาในการประกอบการธุรกิจ แหล่งเงินทุน ระบบภาษีอากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เครือข่าย ธุรกิจ การบริการของภาครัฐเพื่อประกอบการจริยธรรมในการประกอบธุรกิจ

Type of business organization, process of management, planning, organization, personnel management, directing and controlling principles of marketing, being a new entrepreneur, assessment of entrepreneurial potential, business opportunity assessment, project feasibility analysis, business plan and business plan preparation, target analysis, surveys and market research, marketing strategies for new businesses, marketing demands analysis, sales technique, marketing planning, production management, production and service planning, organizational and human resource management planning operator account system, analyze financial statements, preparation of financial plans; analysis of risks and sensitivity in business operations, intellectual property management in business operations, source of investment funds, taxation system and related laws, business network, government services for entrepreneurs, and business ethics.

BSCFM312 **ผู้ประกอบการธุรกิจสมัยใหม่** 3(3-0-6)

Modern Business Entrepreneurship

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับบทบาทการเป็นผู้ประกอบการสมัยใหม่กับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โอกาสในการประกอบธุรกิจ การจัดตั้งธุรกิจ องค์ประกอบของแผนธุรกิจการเขียนแผนธุรกิจ กลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจเพื่อเพิ่มโอกาสในการแข่งขัน การสร้างความแตกต่าง การสร้างเอกลักษณ์ให้องค์กร การสนองความต้องการของลูกค้ากฎหมายธุรกิจและจริยธรรมสำหรับผู้ประกอบการ

Study of the role of modern entrepreneurship and national economic development, business opportunity,setting up business, elements of a business plan, a business plan, business Strategies to Increase Competitive Opportunities, differentiation, creating an identity for the organization, satisfying customer needs, business Law and Ethics for Entrepreneurs.

BOAEC164 **ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจออนไลน์** 3(2-2-5)

English for Online Business Entrepreneurs

**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ความรู้และทักษะภาษาที่จำเป็นสำหรับธุรกิจออนไลน์ เช่น คำศัพท์ ไวยกรณ์ และ สำนวนภาษาที่ใช้ทางการตลาดและแนะนำผลิตภัณฑ์และบริการออนไลน์ ทักษะด้านวัจนภาษา และอวัจนภาษา ทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลและทักษะการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ตลาดจนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทษและการสื่อสารในการประกอบธุรกิจออนไลน์

Language knowledge and skills for operating online business, including vocabulary, grammar, and language expressions essential for marketing and introducing products and services online;verbal and nonverbal,intercultural and interpersonal communication skill; as well as using information technology and communication for online business.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

1.วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการ หรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นายสมเกียรติ วงษ์พานิช<br>360110104xxxx | ค.อ.ม. (เครื่องกล)<br>ค.อ.บ. (เครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศร์<br>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | 2539<br>2528<br>2546 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร<br>- การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร<br>- ต้นกำลังสำหรับระบบเกษตร |
| 2 | นายนิวัตร มูลปา<br>350110044xxxx | ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมการผลิต) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2547<br>2541<br>2537 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- การสั่นสะเทือนทางกล<br>- ทฤษฎีเครื่องจักรเกษตร<br>- การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร<br>- ทฤษฎีกลศาสตร์<br>- คุณสมบัติทางกลของวัสดุ<br>- พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | นางสาวอัจฉรา จันทร์ผง<br>319990003xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเกษตร) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | 2553<br>2549 | อาจารย์ | <u>วิชาที่สอน</u><br>- เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพสำหรับเกษตรอินทรีย์<br>- กลศาสตร์วิศวกรรม<br>- ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร |
| 4 | นายกิตติ เอี่ยมเปรมจิต<br>390980033xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | 2549<br>2538 | อาจารย์ | <u>วิชาที่สอน</u><br>-กลศาสตร์วิศวกรรม<br>-วัสดุวิศวกรรม<br>-ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร |
| 5 | นายกริชเพ็ชร์ กลัดเนียม<br>350010002xxxx | Ph.D(Agricultural Mechanization Engineering)<br>วศ.ม.(วิศวกรรมเกษตร)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)<br>คอ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล) | China Agricultural University, China<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2560<br>2549<br>2553<br>2539 | อาจารย์ | <u>วิชาที่สอน</u><br>- วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร<br>- วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ<br>- วิศวกรรมการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร<br>- ชลประทานและการระบายน้ำ<br>- ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร |

110

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | นายทวีศักดิ์ มหาวรรณ์<br>550119000xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคพายัพ | 2552<br>2545 | อาจารย์ | <u>วิชาที่สอน</u><br>- วิศวกรรมความร้อน-ของไหล |

2.วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นางสาวนิลวรรณ ไชยทนุ<br>152990010xxxx | ปร.ด.(วิศวกรรมพลังงาน)<br>วศ.ม.(วิศวกรรมพลังงาน)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมอาหาร) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | 2564<br>2552<br>2550 | อาจารย์ | <u>วิชาที่สอน</u><br>- ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย<br>- พลังงานชีวภาพและการเปลี่ยนรูปพลังงาน<br>- สมบัติทางกายภาพของวัสดุชีวภาพ |
| 2 | นายอนุวัตร ศรีนวล<br>352080015xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมเกษตร)<br>ศศ.ม.(อาชีวศึกษา)<br>อส.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยสยาม | 2552<br>2546<br>2534 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | <u>วิชาที่สอน</u><br>- การจัดการของเสียทางชีวภาพ<br>- การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม |

3.วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการ หรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นายเสกสรรค์ เจียรสุวรรณ<br>324020012xxxx | วศ.ด.(เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ)<br>ค.อ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร)<br>ค.อ.บ.(วิศวกรรมโทรคมนาคม) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2564<br>2548<br>2542 | อาจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์<br>- ระบบการวัดและเครื่องมือวัด<br>- เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์<br>- หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ<br>- อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร<br>- เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำสูง |
| 2 | นายสุวรรณ จันทร์อินทร์<br>350990005xxxx | วศ.ด.(วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>วศ.ม.(วิศวกรรมโทรคมนาคม)<br>อส.บ.(เทคโนโลยีโทรคมนาคม) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2551<br>2547<br>2545 | อาจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>- การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | นางจรรยวรรธน์ ตัณฑ์เจริญรัตน์ วุฒิจำนงค์<br>350010004xxxx | Ph.D.(Nutritional Science)<br>วท.ม.(เทคโนโลยีชีวภาพ)<br>วท.บ.(เทคโนโลยีชีวภาพ) | Massey University, New Zealand<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | 2559<br>2552<br>2546 | อาจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- กระบวนการทางชีวภาพ<br>- กระบวนการหมักและเทคโนโลยี<br>- เทคโนโลยีเอนไซม์ |
| 4 | นางเพ็ญวรัตน์ พันธ์ภัทรชัย<br>150090001xxxx | วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม)<br>วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา | 2557<br>2550 | อาจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- ชีวเคมีสำหรับวิศวกร<br>-การควบคุมคุณภาพ<br>-จุลชีวสำหรับอุตสาหกรรม<br>-การออกแบบอุปกรณ์เกษตร |
| 5 | นายเฉลิม ยาวิลาศ<br>354020013xxxx | ค.อ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>ค.อ.บ.(วิศวกรรมอุตสาหการ) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | 2553<br>2543 | อาจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- วิศวกรรมความปลอดภัย<br>- กลศาสตร์วัสดุ<br>- การฝึกทักษะทางเทคนิค |



112

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการ หรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | - วิศวกรรมความปลอดภัย<br>- หลักมูลของการถ่ายเทความร้อน |
| 4 | นายรัตนพล พนมวัน ณ อยุธยา<br>352010054xxxx | ปร.ด.(เทคโนโลยีพลังงาน)<br>วท.ม.(วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว)<br>วท.บ.(เกษตรกลวิธาน) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2556<br>2541<br>2533 | อาจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- การแปรรูปอาหาร<br>- การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร<br>- เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพสำหรับเกษตรอินทรีย์ |
| 5 | นายพยุงศักดิ์ มะโนชัย<br>352010113xxxx | ปร.ด.(พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร)<br>วท.ม.(วิทยาศาสตร์การอาหาร)<br>วท.บ.(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | 2561<br>2542<br>2537 | อาจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- ชีวเคมีสำหรับวิศวกร<br>- เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพสำหรับเกษตรอินทรีย์ |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการ หรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | | | - วิศวกรรมระบบควบคุม<br>- ไมโครคอนโทรเลอร์และการอินเตอร์เฟส<br>- โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ<br>- ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม<br>- เทคโนโลยีการตรวจจับระยะไกล<br>- การประมวลผลภาพและระบบวิชันสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร |
| 3 | นางสาวอัจฉรา ไชยยา<br>150990077xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมเคมี)<br><br>วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2556<br><br>2555 | อาจารย์ | <u>**วิชาที่สอน**</u><br>- กลศาสตร์วิศวกรรม<br>- คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม<br>- การออกแบบวิศวกรรม<br>- วิศวกรรมความร้อน-ของไหล |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการ หรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | นายสุรชัย อิ้มทับ<br>555999000XXXX | ค.อ.ม.(เครื่องกล)<br>ค.อ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2553<br>2548 | อาจารย์ | <u>วิชาที่สอน</u><br>- ระบบอัตโนมัติ<br>- ระบบสารสนเทศทางการเกษตร<br>- วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร<br>- การเขียนแบบวิศวกรรม |
| 4 | นายสิทธากร พลาอาด<br>391020009XXXX | ค.ม.(การบริหารการศึกษา)<br>วท.บ.(เกษตรศึกษา) | สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์<br>วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา | 2542<br>2531 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | <u>วิชาที่สอน</u><br>- การบริหารการผลิต<br>- ชลประทานและการระบายน้ำ<br>- การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร |



117

4.วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการ หรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นายณัฐพล วิชาญ<br>155990004XXXX | วศ.ม.(วิศวกรรมเกษตร)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเกษตร) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | 2554<br>2551 | อาจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- กลศาสตร์วิศวกรรม<br>- การออกแบบระบบเกษตร<br>- วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ<br>- ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร<br>- เทคโนโลยีโรงเรือน<br>- ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร |
| 2 | นายก้องเกียรติ ธนะมิตร<br>355990001XXXX | ปร.ด.(เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา)<br>ค.อ.ม.(เครื่องกล)<br>ค.อ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2557<br>2546<br>2540 | อาจารย์ | **<u>วิชาที่สอน</u>**<br>- การออกแบบวิศวกรรม<br>- กลศาสตร์วัสดุ<br>- วิศวกรรมความร้อน-ของไหล<br>- กลศาสตร์วิศวกรรม |

5.วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการ หรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นางสาวกันยาพร ไชยวงศ์<br>555050028XXXX | วศ.ด.(วิศวกรรมพลังงาน)<br>วศ.ม.(วิศวกรรมพลังงาน)<br>วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 2555<br>2547<br>2545 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | <u>**วิชาที่สอน**</u><br>- การจัดการของเหลือทิ้งและพลังงานทางการเกษตร<br>- ชีวเคมีสำหรับวิศวกร<br>- การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม<br>- สัมมนาทางวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ<br>- โครงงานสำหรับวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ |
| 2 | ว่าที่ร้อยตรีสิทธิบูรณ์ ศิริพรอัครชัย<br>312010191XXXX | วศ.ด.(วิศวกรรมพลังงาน)<br>วศ.ม.(วิศวกรรมพลังงาน)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี | 2551<br>2546<br>2539 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | <u>**วิชาที่สอน**</u><br>- วิศวกรรมความร้อน-ของไหล<br>- การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม<br>- วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร |



118

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล<br>เลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ(สาขาวิชา) | สถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ตำแหน่งทางวิชาการ | วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการ หรือผลงานวิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | นายณัฐพล กาบคำ<br>355070053xxxx | วศ.ม.(วิศวกรรมระบบการผลิต)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องมือ) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าธนบุรี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าธนบุรี | 2553<br>2549 | อาจารย์ | <u>**วิชาที่สอน**</u><br>- การบริหารการผลิต<br>- วิศวกรรมความปลอดภัย<br>- การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม<br>- ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร |
| 4 | นายศักดิ์สิทธิ์ โรจน์ฤทธากร<br>383990015XXXX | วศ.ม.(วิศวกรรมโลหการ)<br>วศ.บ.(วิศวกรรมอุตสาหการ)<br>ค.อ.บ.(วิศวกรรมอุตสาหการ) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | 2552<br>2546<br>2535 | อาจารย์ | <u>**วิชาที่สอน**</u><br>- วัสดุวิศวกรรม<br>- วิศวกรรมความปลอดภัย<br>- วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร<br>- ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร |



119

**4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม**

**4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม**

4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

4.1.2 มีมนุษย์สัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.3 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรมและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.4 มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

**4.2 ช่วงเวลา**

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

**4.3 การจัดเวลาและตารางสอน**

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

**5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย**

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวกับวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ หรือเพื่อการเรียนการสอน หรือเพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยต้องมีธุรกิจที่อ้างอิงและคาดว่าจะนำไปใช้งานหากโครงการสำเร็จ โดยมีจำนวนผู้ร่วมทำโครงการ 2 – 3 คน และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด อย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**5.1 คำอธิบายโดยย่อ**

โครงการวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงงานประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงงาน มีขอบเขตโครงงานที่สามารถทำสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

**5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมมีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือโปรแกรมในการทำโครงงาน โครงงานสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

**5.3 ช่วงเวลา**

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

**5.4 จำนวนหน่วยกิต**

3 หน่วยกิต

**5.5 การเตรียมการ**

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงงานทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงงานให้ศึกษา

**5.6 กระบวนการประเมินผล**

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงาน ที่บันทึกในสมุดให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา นำเสนอโปรแกรมและการทำงานของระบบ โดยโครงงานดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ในขั้นต้น โดยเฉพาะการทำงานหลักของโปรแกรมและการจัดสอบการนำเสนอที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

# หมวดที่ 4
## ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล

**1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา**

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา |
|---|---|
| ด้านบุคลิกภาพ | มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี ในกิจกรรมปัจฉิมนิเทศก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา |
| ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบตลอดจนมีวินัยในตนเอง | - กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจน กำหนดให้ทุกคนมีส่วนรวมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี<br>- มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ<br>- มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตัวเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น |
| จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ | มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับงานด้านเกษตรและชีวภาพ |

**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 ยังมีรายวิชาส่งเสริมสนับสนุนให้นักศึกษามีการพัฒนาจริยธรรม และจรรยาวิชาชีพ 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 การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย 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 นักศึกษาจึงต้องได้รับการฝึกประสบการณ์เพื่อเรียนรู้การปรับตัวให้เข้ากับบุคคลและกลุ่มบุคคลต่างๆ ดังนั้นผู้สอนต้องแนะนำการวางตัว มารยาทในการเข้าสังคม และทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ดังนี้

(1) มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี

(2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม

(3) สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม

(4) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาช่วยเหลือสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

การวัดและประเมินผลทำได้โดยการสังเกตจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการทำกิจกรรมกลุ่มทั้งในและนอกชั้นเรียน 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 หรือนำเสนอผลงานต่างๆ

**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 การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

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

2.1.3.1 วิชาศึกษาทั่วไป

| 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 | ○ | | ● | | ● | | | ● | | ○ | | | | ● | | |

| 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 |
| 2 | GEBSC302 | มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ | | | ● | | ● | | | | ● | | | ○ | ○ | | ● | |
| 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 | ● | | | | ● | | | | ● | ● | | ○ | ○ | ● | | |

| 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 |
| 15 | GEBSO508 | จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่ | | | ● | | ● | | | | ● | ● | ○ | ○ | | ● | | |
| 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 | ● | ○ | ● | | ○ | ● | | ● | | ● | ○ | ○ | | ○ | | |

**2.2 มาตรฐานการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ**

**2.2.1 คุณธรรมจริยธรรม**

**2.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม**

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่นและเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่างๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

2.1.1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

2.1.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

2.1.1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2.1.1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

นอกจากนั้นในการสอนรายวิชายังได้สอดแทรกเนื้อหาที่เกี่ยวกับจริยธรรม กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับวิชาชีพ และจรรยาบรรณวิศวกรในการสอนด้วย อาจารย์ผู้สอนจะต้องจัดให้มีการวัดมาตรฐานในด้านคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นข้อสอบ อาจจะวัดพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมที่กำหนดมีการกำหนดคะแนนในเรื่องคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนความประพฤติของนักศึกษา

**2.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

**2.2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

2.1.3.1 ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในภาพเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม

2.1.3.2 ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

2.1.3.3 ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

2.1.3.4 ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

**2.2.2 ความรู้**

**2.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

ความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อนำไปใช้ประกอบอาชีพ และช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

2.2.1.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.2.1.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

2.2.1.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

2.2.1.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

การทดสอบมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการทดสอบจากข้อสอบของแต่ละวิชาในชั้นเรียน ตลอดระยะเวลาที่นักศึกษาอยู่ในหลักสูตร

**2.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้**

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

**2.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่างๆ คือ

2.2.3.1 การทดสอบย่อย

2.2.3.2 การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

2.2.3.3 ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ

2.2.3.4 ประเมินจากโครงการที่นำเสนอ

2.2.3.5 ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.2.3.6 ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษาหรือการฝึกงานทางวิศวกรรม

**2.2.3 ทักษะทางปัญญา**

**2.2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้น นักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้ในสาขาวิชา ในการสอนอาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่างๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

2.3.1.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

2.3.1.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

2.3.1.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบรวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.1.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

2.3.1.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

**2.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

2.3.2.1 กรณีศึกษาทางการประยุกต์ในสาขาวิชา

2.3.2.2 การอภิปรายกลุ่ม หรือการศึกษา ค้นคว้า รายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน

2.3.2.3 ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

**2.2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา เป็นต้น

**2.2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

**2.2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ**

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อน คนที่มาจากสถาบันอื่นๆ และคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือคนที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่างๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น อาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ ต่อไปนี้ให้นักศึกษาระหว่างสอน หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่างๆ นี้

2.4.1.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

2.4.1.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

2.4.1.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

2.4.1.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

2.4.1.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

**2.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ**

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

2.4.2.1 สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

2.4.2.2 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

2.4.2.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

2.4.2.4 มีภาวะผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

2.4.2.5 ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

**2.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

2.4.3.1 ประเมินพฤติกรรมภาวการณ์เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

2.4.3.2 ติดตามการทำงานร่วมกับสมาชิกกลุ่มของนักศึกษาเป็นระยะ พร้อมบันทึกพฤติกรรมเป็นรายบุคคล

2.4.3.3 ประเมินจากผลงานการอภิปรายและเสวนา

2.4.3.4 สังเกตพฤติกรรมการระดมสมอง

**2.2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

**2.2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

2.5.1.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

2.5.1.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

2.5.1.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

2.5.1.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

2.5.1.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

**2.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

2.5.2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเรียนรู้เทคนิค การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากลายสถานการณ์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในห้องปฏิบัติการ

2.5.2.2 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูล และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

**2.2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

2.5.3.1 ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎีการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้องทางวิศวกรรมศาสตร์

2.5.3.2 ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

2.5.3.3 สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ

**2.2.6 ทักษะพิสัย**

**2.2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย**

การทำงานในสถานประกอบการ หรือการประกอบอาชีพอิสระนั้นไม่ได้ใช้เพียงแค่หลักทฤษฎี แต่ส่วนใหญ่จะเน้นในด้านทักษะทางการปฏิบัติ การใช้ทักษะในการวางแผน การออกแบบ การทดสอบ และการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีความสำคัญมากในการทำงาน อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่จำเป็นยิ่งในการพัฒนาตนเองและความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่ของบัณฑิต ดังนั้น ในการเรียนการสอนจึงต้องให้ความสำคัญเน้นไปที่การสร้างทักษะการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรม ดังข้อต่อไปนี้

2.6.1.1 มีทักษะในการบริหารจัดการในด้านเวลา เครื่องมือ อุปกรณ์และวิธีการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.1.2 มีทักษะในการปฏิบัติงานกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และมีความร่วมมือกันเป็นอย่างดี

**2.2.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย**

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้ความรู้จากวิชาต่างๆ ที่เรียนมา การวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย ดังข้อต่อไปนี้

2.6.2.1 สร้างทักษะในการปฏิบัติงาน

2.6.2.2 สาธิตการปฏิบัติการโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.6.2.3 สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรม กับหน่วยงานภายในและภายนอก

2.6.2.4 จัดนิทรรศการแสดงผลงานของนักศึกษา

2.6.2.5 สนับสนุนการทำโครงงาน

2.6.2.6 สหกิจศึกษา/ฝึกงานทางวิศวกรรม ในสถานประกอบการ

**2.2.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย**

2.6.3.1 มีการประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

2.6.3.2 มีการใช้งานวิจัยของอาจารย์ประกอบการเรียนการสอน

2.6.3.3 มีการประเมินผลการทำงานในภาคปฏิบัติ

2.6.3.4 มีการประเมินโครงงานของนักศึกษา

2.6.3.5 มีการประเมินนักศึกษาในวิชาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทางวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2.3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) สรุปผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้**

**2.3.1 คุณธรรม จริยธรรม**

3.1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

3.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

3.1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

3.1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

3.1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

**2.3.2 ความรู้**

3.2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

3.2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

3.2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

3.2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

**2.3.3 ทักษะทางปัญญา**

3.3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

3.3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3.3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบรวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

**2.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

3.4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

3.4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

3.4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

3.4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมถึงสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

3.4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

**2.3.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

3.5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

3.5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

3.5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

3.5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

3.5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

**2.3.6 ทักษะพิสัย**

3.6.1 มีทักษะในการบริหารจัดการในด้านเวลา เครื่องมือ อุปกรณ์และวิธีการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.6.2 มีทักษะในการปฏิบัติงานกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และมีความร่วมมือกันเป็นอย่างดี

## สรุปแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ | | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| **กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | FUNSC203 | เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร | | | ● | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | | | ○ | | | ● | | | | ● | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | | |
| 2 | FUNSC115 | ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร | | | ● | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | | | ○ | | ● | ● | ● | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | | | ○ | | |
| 3 | FUNMA110 | แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร | ○ | | ● | | ● | | ○ | ● | ○ | | | ● | | | ● | | ○ | | ● | | ● | | ○ | ● | ○ | | |
| 4 | FUNMA111 | แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร | ○ | | ● | | ● | | ○ | ● | ○ | | | ● | | | ● | | ○ | | ● | | ● | | ○ | ● | ○ | | |
| **กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ENGCC301 | เขียนแบบวิศวกรรม | ○ | ● | | ○ | | ○ | ● | | ○ | | ○ | | | | ● | ● | | | ○ | | ○ | | | ● | | ● | |
| 2 | ENGCC302 | กลศาสตร์วิศวกรรม | ● | ○ | | | | ● | ○ | | | | | ● | ○ | | | | ○ | | ● | | | | ● | ○ | | | |
| 3 | ENGCC303 | วัสดุวิศวกรรม | ● | ○ | | | | ● | ○ | | | | | ● | ○ | | | | ○ | | ● | | | | ● | ○ | | | |
| 4 | ENGCC304 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | ○ | ● | | | ○ | ○ | ● | | ● | | ● | ○ | ○ | | | ○ | | ● | | | ● | | ○ | ○ | | ● | ○ |
| 5 | ENGME105 | กลศาสตร์วัสดุ | | ● | | | ○ | ● | ○ | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | ○ | | | ○ | ● | | | | ○ | ○ | ● | | |
| 6 | ENGAG102 | วิศวกรรมความร้อนและของไหล | | ● | | | | | ● | ○ | ○ | | | | ● | | ○ | | | | ● | | | | | | ○ | | |
| 7 | ENGAG119 | การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม | | ● | ○ | | | | ● | | ○ | | | | ● | | | | ● | | | ○ | | | ○ | | ● | ● | |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ | | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | ENGAG120 | หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ | | ● | ○ | | | | ● | | ○ | | | | ● | | | | ● | | | ○ | | | ○ | | ● | ● | |
| **กลุ่มวิชาชีพบังคับ (วิชาแกน)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG105 | ชีวเคมีสำหรับวิศวกร | | ● | ○ | | | | ● | | | | ● | | | | ○ | | | | ● | | | | | ○ | | ● | ○ |
| 2 | ENGAG111 | คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | | | | ● | | ○ | | | | ● | | | | | ○ | | | |
| 3 | ENGAG114 | สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ | | ● | ○ | | ● | | ● | | ○ | ● | | | ● | | ○ | | | | ● | ○ | | | ○ | ● | | ● | |
| 4 | ENGAG121 | วิศวกรรมระบบควบคุม | | ● | ○ | | | | ● | ○ | ● | | | | ● | | | | | | ○ | | | | ● | | | | ● |
| 5 | ENGAG122 | การออกแบบวิศวกรรม | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ● | | | | ● | | ○ | | | | ○ | ● | | | ○ | ● | | | ● |
| 6 | ENGAG123 | การบริหารการดำเนินงาน | | ● | ○ | | | | ● | ● | ○ | | ● | | | | ○ | | | | | ● | | | | ○ | | | |
| 7 | ENGAG124 | การฝึกทักษะทางเทคนิค | | ○ | ● | | | | ● | | ○ | | ● | ○ | | | | | ○ | | | ● | | | | | ○ | ● | |
| 8 | ENGAG125 | โครงงานนักศึกษา1 | | ● | ● | ○ | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | | | ● | | ○ | ○ | ● | | | | ○ | ○ | ● | | ● |
| 9 | ENGAG126 | โครงงานนักศึกษา2 | | ○ | | | ● | | ● | ○ | ● | | | | | ○ | ● | | | | | ○ | | ● | | ● | | ● | |
| 10 | ENGAG127 | โครงงานนักศึกษา3 | | ○ | | | ● | | ● | ○ | ● | | | | | ○ | ● | | | | | ○ | | ● | | ● | | ● | |
| 11 | ENGAG128 | การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | | ○ | | | | | ● | | | | ○ | | | ● | ○ |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ | | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| กลุ่มวิชาชีพบังคับ (วิชาเอก) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG201 | การออกแบบระบบเกษตร | ○ | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | | | | | ● | | | | ○ | | ● | ● | ● |
| 2 | ENGAG202 | การจัดการของเสียและพลังงานทางการเกษตร | ○ | ● | ○ | ○ | | | ● | | ○ | ○ | ○ | | ● | | | | | | ● | ○ | | | ○ | | | | ● |
| 3 | ENGAG203 | ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร | ○ | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | | ○ | | ○ | ● | | | | | | | ● | | | | ○ | | ● | ● | ● |
| 4 | ENGAG204 | ระบบสารสนเทศทางการเกษตร | ○ | ● | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ● | | ● | | | | ● | | | | ● | ○ | | ● | ● |
| 5 | ENGAG210 | วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ | | ● | ○ | | | | ● | | ○ | ○ | ○ | | ● | | | | | | ● | | | | ○ | | ● | ● | ● |
| 2. วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG301 | กระบวนการทางชีวภาพ | | ● | ○ | ● | | | | ● | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | ● | | ○ | ● | ● | | ○ | ● | ○ | | | ● | ○ |
| 2 | ENGAG303 | การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร | ○ | ● | ○ | ● | | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | | | ○ | ● | | | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | | ○ | ● | |
| 2 | ENGAG318 | สมบัติทางกายภาพของวัสดุชีวภาพ | ○ | ● | ○ | ○ | | | | ○ | ● | ● | | ● | | ○ | ● | | | ○ | ● | ● | | ● | ● | | ○ | ● | |
| 4 | ENGAG319 | ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย | | ● | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | ● | | ● | ○ | ● | | ○ | | ● |
| 5 | ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | | ○ | ● | ○ | | | ○ | | | ● | | | ● | ● | | | | ○ |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ | | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| 3. วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG514 | ไมโครคอนโทรเลอร์และการอินเตอร์เฟส | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | ○ | | | | ● | | | | ● | | | ● | |
| 2 | ENGAG515 | โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | | ● | | | | | ● | | | | | | | | ● | | | | ● | | | | ● | | | ● | |
| 3 | ENGAG516 | หลักมูลของการถ่ายเทความร้อน | | ● | ○ | | | ● | ● | | | | | ○ | ● | | | | | | ● | | | ○ | | | ● | | ○ |
| 4 | ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | ○ | | | | | ● | | | | | ● | ● | |
| 5 | ENGAG525 | เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | | | ● | | | | | ● | | ● |
| 4. วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG601 | ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตร | | ● | ○ | | | ○ | ● | | | | | ○ | ● | | | | | | ● | | | | | ● | | | ● |
| 2 | ENGAG602 | กลศาสตร์ของวัสดุเกษตร | ● | | | | | ● | ○ | | | | ○ | | ● | | | | | ○ | ● | | | | ○ | ● | | | ● |
| 3 | ENGAG603 | กลศาสตร์ดินสำหรับวิศวกรรมเกษตร | | ● | | | | | ● | | | | | ○ | ● | | | | | | ● | | | | | ● | | | ● |
| 4 | ENGAG605 | การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | ○ | ● | | | | | ○ | ● | | | | | ○ | ● | | | | | ○ | ● | | | | ○ | ● | | ● |
| 5 | ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | ○ | | | | | ● | | | | | ● | ● | |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ | | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| กลุ่มวิชาชีพเลือก | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG206 | การออกแบบอุปกรณ์เกษตร | | ● | ○ | | | ● | ○ | | | ○ | ○ | ● | | | ○ | | | ○ | ● | | ○ | | | | ○ | ● | ● |
| 2 | ENGAG207 | ชลประทานและการระบายน้ำ | | ● | | ○ | | | ● | | | | ○ | ● | | | ○ | | | ○ | ● | | ○ | ○ | | | ○ | ● | ● |
| 3 | ENGAG209 | ไฟฟ้าในระบบฟาร์ม | ○ | ● | ○ | | | ● | ○ | | ○ | | ○ | | ● | | ○ | | | | ● | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ● | |
| 4 | ENGAG211 | เครื่องมือแปรสภาพผลผลิตเกษตร | | ● | | | | | ● | | ● | | ○ | ● | | | ○ | | | | ● | | | | | | ○ | ● | ● |
| 5 | ENGAG212 | ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร | | ● | | | | | ● | ○ | ○ | | ○ | | ● | | ○ | | | ○ | ● | | | ○ | | | ○ | ● | ● |
| 6 | ENGAG213 | สรีรวิทยาของผลผลิตทางการเกษตร | | ● | | | | | | ○ | ● | | ○ | ● | | | ○ | | | ○ | ● | | | | | ○ | | ● | |
| 7 | ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | | ○ | ● | ○ | | | ○ | | | ● | | | ● | ● | | | | ○ |
| 8 | ENGAG217 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเกษตร | ○ | ● | ○ | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | ● | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● |
| 9 | ENGAG220 | การสำรวจเพื่อการเกษตร | | ● | | ○ | | | ● | | ○ | | ○ | | ● | | | | | | ● | ○ | | | | | ○ | ● | ● |
| 10 | ENGAG221 | เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ | | ● | | ○ | | | ● | ○ | ○ | | ○ | | ● | | ● | ● | ● | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● |
| 11 | ENGAG222 | ปฐพีวิทยาเบื้องต้น | | ● | | | | | ● | | ○ | | | | ● | | ○ | | | | ● | ○ | | | | ○ | ● | ● | ● |
| 12 | ENGAG223 | ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเกษตร | | ● | | | | | ● | | ○ | | ○ | ○ | ● | | ○ | | | | ● | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ | | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| 13 | ENGAG224 | คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม | | ● | | | | ○ | ● | | | | ○ | ● | | | ○ | ○ | | | ● | | ○ | | | ○ | ○ | ● | ● |
| 14 | ENGAG225 | การออกแบบอาคารเกษตร | | ● | | ○ | ○ | ● | ○ | | | ○ | ○ | ● | | | ○ | | | | ● | ○ | ○ | | ○ | | ● | ● | ○ |
| 15 | ENGAG226 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 1 | | ● | ○ | | | | ● | ○ | | | | ● | | | ● | ● | ● | | ● | | | | | ● | | ● | ○ |
| 16 | ENGAG227 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 2 | | ● | ○ | | | | ● | ○ | | | | ● | | | ● | ● | ● | | ● | | | | | ● | | ● | ○ |
| 2. วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG306 | การจัดการของเสียทางชีวภาพ | ○ | ● | ○ | ● | | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | | ● | ○ | ○ | | | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | | ● | ● | |
| 2 | ENGAG308 | พลังงานชีวภาพและการเปลี่ยนรูปพลังงาน | ○ | ● | ○ | ● | | | ● | ● | ○ | ○ | ● | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ● | | ● | ○ | | ○ | ● | |
| 3 | ENGAG309 | การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเคมี | | ● | ○ | ○ | | | | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | | | ○ | ● | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ |
| 4 | ENGAG310 | เทคโนโลยีเอนไซม์ | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | ● | | ○ | ● | ○ | | ● | | ● |
| 5 | ENGAG311 | การออกแบบการทดลอง | ○ | ● | ○ | ● | | ○ | ● | ● | | | ● | ○ | | | | | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | ● | ● | |
| 6 | ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | ○ | | | | | ● | | | | | ● | ● | |
| 7 | ENGAG315 | แหล่งและเทคโนโลยีระบบพลังงาน | ○ | ● | | ● | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | | ● | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | | ○ | ● | |
| 8 | ENGAG316 | การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม | ○ | ● | ○ | ● | | | ● | ○ | ● | ○ | ● | | ● | ○ | ○ | | | ○ | ● | ● | | ● | ● | | ○ | | ● |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ | | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| 9 | ENGAG322 | การประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์ และคาร์บอนฟุตพรินต์สำหรับอุตสาหกรรมชีวเคมี | ○ | ● | ○ | ● | | | ● | ○ | ● | ○ | ● | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ● | | ● | ● | | ○ | | ● |
| 10 | ENGAG323 | การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมทางชีวภาพ | | ○ | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | ○ | ● | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| 11 | ENGAG224 | คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม | | ● | | | | ○ | ● | | | | ○ | ● | | | ○ | ○ | | | ● | | ○ | | | ○ | ○ | ● | ● |
| 12 | ENGAG325 | เทคโนโลยีของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | ● | | ○ | ● | ○ | | ● | | ● |
| 13 | ENGAG326 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมอาหาร | | ○ | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | ○ | ● | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| 14 | ENGAG327 | วัสดุชีวภาพและกลไก | | ○ | ○ | ● | | | ● | ○ | ● | ○ | | ○ | ● | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 15 | ENGAG328 | พื้นฐานชีววิทยาโมเลกุลและพันธุวิศวกรรม | | ○ | ○ | ● | | | ● | ○ | ● | ○ | | ● | | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | ○ | | ○ | ○ |
| 16 | ENGAG329 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 1 | | ● | ○ | | | | ● | ○ | | | | ● | | | ● | ● | ● | | ● | | | | | ● | | ● | ○ |
| 17 | ENGAG330 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 2 | | ● | ○ | | | | ● | ○ | | | | ● | | | ● | ● | ● | | ● | | | | | ● | | ● | ○ |
| 3. วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ | | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | ENGAG506 | เทคโนโลยีเกษตรความแม่นยำสูง | | ● | | | | | | | ● | | | | ● | | | ○ | | | ● | | | | ● | | | | ● |
| 2 | ENGAG517 | การประมวลภาพและแมชีนวิชันในอุตสาหกรรม | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | ● | | | ● | |
| 3 | ENGAG518 | ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | ● | | | ● | |
| 4 | ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | | ○ | ● | ○ | | | ○ | | | ● | | | ● | ● | | | | ○ |
| 5 | ENGAG520 | เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพสำหรับเกษตรอินทรีย์ | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | | ● | | ● | | | | | ● | |
| 6 | ENGAG521 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ | | ● | | ○ | ○ | | | | ● | | | | ● | | ○ | | | | ● | | | | | ● | | | ● |
| 7 | ENGAG522 | อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร | | ● | | | | | | | ● | | | | ● | | | ○ | | | ● | | | | ● | | | | ● |
| 8 | ENGAG523 | เทคโนโลยีการตรวจจับระยะไกล | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | ● | | | ● | |
| 4. วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG606 | วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร | | ● | | | | | | ● | | | | | | ● | | | | ○ | | ● | | | | ○ | ● | | ● |
| 2 | ENGAG607 | ต้นกำลังสำหรับระบบเกษตร | | ● | | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | ○ | ● | | | | ○ | ● | | ● |
| 3 | ENGAG608 | วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | | ● | | | | | | ● | | | | | | ● | | | | ○ | | ● | | | | ○ | ● | | ● |
| 4 | ENGAG609 | หุ่นยนต์เกษตร | | ● | ○ | | | | ● | | | | | | ● | | | | | | ● | | | | ○ | ● | | | ● |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ | | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| 5 | ENGAG610 | กำลังของไหลและการควบคุม | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | | ● | | | | ○ | ● | | | ● |
| 6 | ENGAG611 | การขับเคลื่อนทางไฟฟ้าและระบบเครื่องกลไฟฟ้า | | ● | | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | | | ○ | ● | | | ● |
| 7 | ENGAG612 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | | ● | | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | ○ | ● | | | | ● | | | ● |
| 8 | ENGAG613 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร | | ● | | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | ○ | ● | | | | ● | | | ● |
| 9 | ENGAG614 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | | ○ | ● | | | | ● | | | ● |
| 10 | ENGAG615 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร | | ● | | | | ● | | | | | | | ● | | | | | | ○ | ● | | | | ● | | | ● |
| 11 | ENGAG515 | โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | | ● | | | | | | ● | | | | | ● | | | | | ○ | | ● | | | | ● | | | ● |
| 12 | ENGAG518 | ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม | | ● | | ○ | | | | ● | | | | | ● | | | | | | ● | | | | ○ | ● | | | ● |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ | | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| 5. วิชาเอกเลือกการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG701 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 1 | | ● | ○ | | ● | | ● | | ○ | ● | | | ● | | ○ | | | | ● | ○ | | | ○ | ● | | ● | |
| 2 | ENGAG702 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 2 | | ● | ○ | | ● | | ● | | ○ | ● | | | ● | | ○ | | | | ● | ○ | | | ○ | ● | | ● | |
| 3 | ENGAG703 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 3 | | ● | ○ | | ● | | ● | | ○ | ● | | | ● | | ○ | | | | ● | ○ | | | ○ | ● | | ● | |

**4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร**

สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรให้เป็นไปตามแนวทางการพัฒนาหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์ (Outcome Based Education) เพื่อปรับปรุงหลักสูตรสำหรับการพัฒนาบัณฑิตให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ และสามารถทำงานได้ในอนาคต โดยทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการบริหารหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการออกแบบแนวทางการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

PLO 1 : บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมการจัดการ วิศวกรรมชีวเคมี การผลิตเกษตรและชีวภาพ เพื่อใช้ในการออกแบบ วิเคราะห์ แก้ปัญหา และการจัดการเชิงวิศวกรรม

Sub PLO 1 : 1A มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (LO 2.1)

1B สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (LO 2.3)

1C มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี (LO 3.1)

1D สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ (LO 3.2)

1E สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบรวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการท างานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (LO 3.3)

1F รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมถึงสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ (LO 4.4)

PLO 2 : บัณฑิตประสบความสำเร็จในอาชีพวิศวกรรม รวมถึงการเป็นผู้ประกอบการ หรือนักปฏิบัติที่มีความสามารถและตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น ชุมชน และสังคม

Sub PLO 2 : 2A เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต (LO 1.1)

2B มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม (LO 1.2)

2C สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม (LO 1.4)

2D มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (LO 1.5)

2E สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ (LO 4.2)

2F สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (LO 4.3)

2G มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม (LO 4.5)

PLO 3 : บัณฑิตสามารถพัฒนาตนเอง และมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

Sub PLO 3 : 3A สามารถในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมด้วยวิธีการที่เหมาะสมและสามารถการประยุกต์ใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม (LO 2.4)

3B สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้ (LO 2.5)

3C มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ (LO 3.4)

3D สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ (LO 3.5)

3E มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี (LO 5.1)

3F มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ (LO 5.2)

3G สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (LO 5.3)

3H สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้ (LO 5.5)

3I มีทักษะการบริหารจัดการในด้านเวลา เครื่องมือ อุปกรณ์และวิธีการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (LO 6.1)

PLO 4 : บัณฑิตสามารถสื่อสารและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตระหนักและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพตามจรรยาบรรณของวิศวกร โดยยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

Sub PLO 4 : 4A มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (LO 1.3)

4B สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม (LO 4.1)

4C มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดย ใช้สัญลักษณ์ (LO 5.4)

4D มีทักษะในการปฏิบัติงานกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และมีความ ร่วมมือกันเป็นอย่างดี (LO 6.2)

**5. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา**

| ปีการศึกษาที่ | ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา |
|---|---|
| 1 | 1.1 นักศึกษาสามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ<br>1.2 นักศึกษามีทักษะพื้นฐานด้านภาษา การสื่อสาร การพูด การอ่าน การเขียน และการนำเสนอ ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น<br>1.3 นักศึกษามีทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการคำนวณอย่างง่าย และการเขียนแบบเบื้องต้นได้<br>1.4 นักศึกษามีความรู้พื้นฐานด้านกลศาสตร์ วัสดุทางวิศวกรรม ในการเลือกวัสดุมาใช้ในการทำงาน |
| 2 | 2.1 นักศึกษามีการพัฒนากระบวนการคิด การสื่อสาร การใช้ภาษา และการอยู่ร่วมกันในสังคม แบบมีส่วนร่วม<br>2.2 นักศึกษาสามารถนำความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ บูรณาการและประยุกต์ใช้ในงานด้านวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ โดยต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านเกษตร ชีวภาพ อิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า และอาหาร<br>2.3 นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงาน กระบวนการผลิตและการควบคุมแบบอัตโนมัติของอุปกรณ์พื้นฐาน<br>2.4 นักศึกษามีความรู้ความเข้าในหลักการและกระบวนการทำงานของชุดปฏิบัติการเฉพาะหน่วย (Unit Operation ) ขั้นพื้นฐาน |

| ปีการศึกษาที่ | ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา |
|---|---|
| 3 | 3.1 นักศึกษามีภาวะความเป็นผู้นำ และผู้ตาม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้ทักษะการสื่อสาร การพูด การอ่าน การเขียน และการนำเสนอได้ดี<br>3.2 นักศึกษาสามารถออกแบบระบบ และวางแผนการทำงาน ในด้านวิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมชีวภาพ วิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ และวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ เบื้องต้นได้<br>3.3 นักศึกษาสามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการได้<br>3.4 นักศึกษามีการพัฒนาโดยนำ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้ามาช่วยร่วมในการควบคุมระบบการทำงานด้านวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ ได้<br>3.5 นักศึกษามีการพัฒนาโดยนำชุดปฏิบัติการเฉพาะหน่วย (Unit Operation ) ทางด้านวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ มาบูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่นๆ เพื่อออกแบบกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม |
| 4 | 4.1 นักศึกษาสามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพได้อย่างมีระบบ และสามารถเลือกใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ<br>4.2 นักศึกษามีทักษะในการออกแบบ และสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาให้สามารถลดต้นทุนและเพิ่มกำลังการผลิตในสายงานอาชีพด้านวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกร |

# 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

สำหรับการลงทะเบียนแบบเต็มเวลา ระยะเวลาศึกษาตลอดหลักสูตร 4 ปีการศึกษา สำเร็จได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ ใช้เวลาศึกษา ไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

## 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอนการทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

**2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา**

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

2.2.2 การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

2.2.3 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ

2.2.4 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

2.2.5 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและผู้ประกอบการมาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

**3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร**

นักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและสอบผ่านทุกรายวิชาตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00 และเป็นผู้ที่มีความประพฤติที่ไม่ขัดต่อระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

# หมวดที่ 6
# การพัฒนาคณาจารย์

## 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย สถาบัน คณะ สาขา ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อฝึกอบรมดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศหรือต่างประเทศหรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

1.2 สนับสนุน และให้ความรู้ในการทำตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อยกระดับคุณภาพของมหาวิทยาลัย

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

**2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล**

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาที่ไม่ใช่วิจัยในแนวคอมพิวเตอร์ศึกษาเป็นอันดับแรกการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อฝึกอบรมดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆการประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศหรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2.1.2 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

**2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ**

2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

2.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง

2.2.4 จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย

2.2.5 จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่างๆ ของคณะ

2.2.6 จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ ของคณะ

# 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) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร

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

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

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

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 โครงนักศึกษาโควตาประเภทต่างๆ โครงการความร่วมมือกับโรงเรียนเครือข่าย โครงการความร่วมมือกับสถานประกอบการ โครงการความร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐ เป็นต้น

3.3.2 คัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อ มีการดำเนินการโดยคณะ/กองการศึกษา/สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ในรูปแบบของคณะกรรมการซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

กำหนดวิธีการ และรูปแบบการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาต่อตามความเหมาะสมของแต่ละโครงการ ซึ่งโครงการส่วนใหญ่จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.2.1 สอบข้อเขียน ซึ่งมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการออกข้อสอบลักษณะต่างๆ 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 การเรียนปรับพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ

3.2.2 การเรียนปรับพื้นฐานวิชาชีพ

**3.3 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา** โดยการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการแก่นักศึกษาและบัณฑิตศึกษา การควบคุมระบบการดูแลการให้คำปรึกษา กิจกรรมพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3.3.1 การควบคุมระบบการดูแลการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี อาทิเช่น

1. การจัดโครงการปฐมนิเทศก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อชี้แจงหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. การแต่งตั้งอาจารย์ประจำชั้นในการกำกับดูแลนักศึกษาในแต่ละชั้นปี

3.3.2 การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ ได้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. จัดการบรรยายพิเศษเกี่ยวกับเส้นทางอาชีพของสาขาวิชา และการเป็นนักบริหารแบบมืออาชีพ
2. เชิญผู้มีประสบการณ์ในด้านอาชีพวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพมาให้องค์ความรู้อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี

3. การจัดการเข้าร่วมการแข่งขันด้านวิชาในสถานศึกษาและระหว่างสถานศึกษาและหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
4. การส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา ของสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**3.4 ผลที่เกิดกับนักศึกษา** อาทิเช่น การคงอยู่ของนักศึกษา การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา โดยมีกระบวนการในการจัดเก็บผลการดำเนินการดังต่อไปนี้

3.4.1 มีการสำรวจจำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ในแต่ละปีการศึกษา บันทึกเหตุผลของการไม่ศึกษาต่อหรือออกจากการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการสอบตกให้ออก การลาออกไม่ว่าจะด้วยกรณีใดๆ

3.4.2 มีการดำเนินการสำรวจข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่จบการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา ในระบบฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย

3.4.3 มีการจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจ ร่วมถึงมีการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาอย่างเหมาะสม

3.4.4 มีการสำรวจการมีงานทำของบัณฑิตภายในเวลา 1 ปี จากการแจกแบบสอบถามที่หลักสูตรจัดทำขึ้นและจากฐานข้อมูลที่มหาวิทยาลัยทำการสำรวจ

มีการสำรวจความพึงพอใจของสถานประกอบการที่มีต่อตัวนักศึกษาในขณะไปสหกิจศึกษา จากการแจกแบบสอบถามที่หลักสูตรจัดทำขึ้น และบัณฑิตภายหลังจบการศึกษา จากการข้อมูลที่มหาวิทยาลัยทำการสำรวจ ด้วยหัวข้อประเมิน 5 ด้าน คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม, ด้านความรู้, ด้านทักษะทางปัญญา, ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

**4. อาจารย์**

**4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์**

4.1.1 ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

1) สาขาวิชาฯดำเนินการประชุมเพื่อกำหนดคุณสมบัติทางด้านคุณวุฒิการศึกษา ความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ที่จะต้องสอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร

2) มหาวิทยาลัยได้ระบุขั้นตอนการสมัคร วันเริ่มต้นการสมัคร ระยะเวลา วันสอบข้อเขียน วันสอบสัมภาษณ์ และวันประกาศผล

3) คณะได้สรรหาตัวแทนอาจารย์เพื่อให้คณะกรรมการจำนวน 3 คน เพื่อคัดเลือกอาจารย์ใหม่

4) ดำเนินการสรรหาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

5) อบรมปฐมนิเทศอาจารย์ประจำหลักสูตรใหม่หัวข้อหลักในการปฐมนิเทศประกอบไปด้วย

5.1) การจัดการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

5.2) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

5.3) การประกันคุณภาพการศึกษา

5.4) จรรยาบรรณวิชาชีพ

6) เสนอรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรไปยังคณะโดยพิจารณาจากคุณวุฒิ ตำแหน่งวิชาการ ผลงานทางวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

7) คณะดำเนินการเสนอรายชื่อให้กรรมการบริหารประจำคณะให้ความเห็นชอบตามลำดับก่อนเสนอสภามหาวิทยาลัยอนุมัติต่อไป

4.1.2 ระบบการบริหารอาจารย์

1) รับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

2) ประชุมก่อนเปิดภาคเรียนเพื่อหารือการจัดสรรภาระการสอนและงานอื่นๆที่ต้องรับผิดภายในหลักสูตรให้อาจารย์แต่ละท่านรับผิดชอบ โดยแบ่งภาระงานเป็น 5 ด้านคือ

2.1) อาจารย์ผู้ดูแลกิจกรรมนักศึกษา

2.2) อาจารย์ผู้ดูแลด้านงบประมาณและแผน

2.3) อาจารย์ผู้ดูแลด้านวิชาการ

2.4) อาจารย์ผู้ดูแลด้านสหกิจศึกษา

2.5) อาจารย์ผู้ดูแลด้านประกันคุณภาพการศึกษา

3) มีการประชุมเฉพาะกิจสำหรับภาระงานเร่งด่วนเพื่อแต่งตั้งให้อาจารย์ในหลักสูตรรับผิดชอบงานนั้นๆและอาจมีการเวียนงานรับผิดชอบแทน

4) ประชุมสรุปผลการดำเนินงานตลอดภาคการศึกษา เพื่อหาข้อสรุปและวิธีการปรับปรุง

4.1.3 ระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

1) ให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกท่านจัดทำแผนพัฒนาตนเองตลอดปีการศึกษาส่งในที่ประชุมก่อนเปิดภาคเรียนที่ 1 เพื่อหารือและแลกเปลี่ยนประสบการณ์

2) เมื่อสิ้นปีการศึกษาให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกท่านรายงานผลการดำเนินงานตามแผนที่ตั้งไว้ในที่ประชุม เพื่อหาข้อสรุปและแนวทางการพัฒนาตนเองในครั้งถัดไป

3) หากมีหัวข้อหรืองานที่น่าสนใจสำหรับอาจารย์ในหลักสูตร หัวหน้าหลักสูตรจะดำเนินการจัดประชุมเฉพาะกิจเพื่อแจ้งให้ทุกท่านได้ทราบเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

**4.2 คุณภาพอาจารย์**

- ร้อยละ 18 ของอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอก
- ร้อยละ 17 ของอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ
- ร้อยละ 60 ของผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร
- จำนวนบทความของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตรปริญญาเอกที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล TCI และ Scopus ต่อจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำลักสูตร 0.8 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

**4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์**

- การคงอยู่ของอาจารย์

อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ ปีการศึกษา 2565 พบว่า มีอาจารย์คงอยู่จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ต่ออาจารย์ประจำหลักสูตร จากการวิเคราะห์ พบว่า อัตราคงอยู่ของอาจารย์ในหลักสูตรคณะฯ มีอัตราคงอยู่ในอัตราที่ สูงมาก ไม่มีการลาออก หรือโอนย้าย

- ความพึงพอใจของอาจารย์

หลักสูตรฯ ได้จัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรในด้านต่างๆ คือการบริหารและพัฒนาอาจารย์ กระบวนการบริหารหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน จากการวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ ต่อการบริหารหลักสูตร พบว่า ในภาพรวมหลักสูตรอาจารย์ประจำหลักสูตรมีความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตร อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 จากคะแนนเต็ม 5 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า

1. การบริหารและพัฒนาอาจารย์ อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3
2. กระบวนการบริหารหลักสูตร อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3
3. กระบวนการเรียนการสอน อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3

**5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน**

**5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร**

- **ระดับปริญญาตรี** โดยสาขาวิชามีการดำเนินการออกแบบหลักสูตร ควบคุม และมีการกำกับคุณภาพสาระรายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

1. หลักสูตรแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน
2. เนื้อหาของหลักสูตรแต่ละรายวิชามีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา มีการเปิดวิชาใหม่ให้นักศึกษาเรียน
3. จัดการเรียนการสอนครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้ในคำอธิบายรายวิชา
4. เปิดรายวิชาเลือกสนองความต้องการของนักศึกษา ฯลฯ

**5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน**

5.2.1 การกำกับระบบการจัดผู้สอน โดยสาขาวิชาเสนอชื่อผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถในรายวิชาที่สอน หากรายวิชาใดที่ต้องการผู้มีประสบการณ์มาสอนจะมีการเชิญมาเป็นอาจารย์พิเศษเฉพาะรายวิชา โดยการจัดให้มีการประชุมภายในหลักสูตร เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษา โดยมีขั้นตอนการกำหนดผู้สอนดังนี้

1) ผู้รับผิดงานด้านวิชาการซึ่งรวมงานการจัดแผนการเรียนนำเสนอแผนการเรียนในที่ประชุม เพื่อพิจารณาวางแผนกำหนดผู้สอน
2) แจ้งรายวิชาที่กำหนดผู้สอนให้หน่วยงานทะเบียน งานวิชาการคณะ และผู้สอนที่เกี่ยวข้องรับรู้ ดำเนินงานตามขั้นตอนของระบบ
3) ติดต่อประสานงานกับต้นสังกัดของผู้สอนโดยมีเอกสารให้ตอบรับ
4) กำหนดให้ผู้สอนจัดทำ มคอ.3 ที่สอดคล้องตาม มคอ.2 พร้อมส่งภายในเวลาที่กำหนด
5) ประกาศรายชื่อผู้สอน พร้อมจัดตารางเรียน-ตารางสอน
6) ให้ผู้สอนดำเนินจัดการเรียนการสอนตามปฏิทินการศึกษา

5.2.2 การกำกับกระบวนการเรียนการสอน โดยให้มีการหารือเรื่องการดำเนินงานการจัดการเรียนการสอน และการพัฒนานักศึกษาให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตร (มคอ.2) ก่อนเปิดภาคการศึกษา และในระหว่างภาคการศึกษาให้มีการหารือเพื่อปรับปรุงสิ่งที่อาจเกิดขึ้นที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอน อีกทั้งให้อาจารย์ประจำหลักสูตรได้ร่วมกันหารือเพื่อพิจารณาผลการเรียนแต่ละรายวิชาของนักศึกษาแต่ละชั้นปีก่อนรายงานผลการเรียนให้ระบบทะเบียนของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีรายละเอียดในการกำกับกระบวนการเรียนการสอนดังนี้

- ในรายวิชาเดียวกันให้มีมาตรฐานเดียวกันโดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน ตัดเกรดร่วมกัน หรือใช้เกณฑ์เดียวกัน
- มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมทางการเรียนแก่นักศึกษาก่อนเปิดภาคเรียนในโครงการเรียนปรับพื้นฐานที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น อีกทั้งให้จัดกิจกรรมพี่ติวน้องก่อนเปิดภาคเรียน
- มีกิจกรรมพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของนักศึกษา ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตในอุตสาหกรรมและจำเป็นต้องเห็นภาพหรือสัมผัสเพื่อความเข้าใจในสายอาชีพ อาจารย์ผู้สอนจะจัดกิจกรรมพานักศึกษาในรายวิชาไปทัศนศึกษาและดูงานในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้อง และในรายวิชาที่มีชั่วโมงปฏิบัติบางวิชาจะจัดกิจกรรมแข่งขัน-ทดสอบเพื่อประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในรายวิชาแสดงให้เห็นเป็นที่ประจักษ์ต่อผู้สอน เป็นต้น

- มีการสอนแบบเน้นการปฏิบัติในรายวิชาที่มีชั่วโมงปฏิบัติทุกรายวิชาที่เปิดสอนในภาคเรียนนั้นๆ โดยจะต้องนำเสนอผลงานเป็นที่ประจักษ์ เช่น วิชาที่เกี่ยวข้องกับการทดลองจะต้องมีรายงานการทดลอง หรือ รายวิชาที่ต้องลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างชิ้นงาน จะต้องมีชิ้นงานส่งอาจารย์สอน เพื่อเป็นประโยชน์ในการประเมินผล
- มีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น การสอนโดยการหยิบยกข้อมูลจากสื่อออนไลน์ การสอนจากการหยิบยกองค์ความรู้ในงานวิจัย การสอนจากงานจริงในภาคอุตสาหกรรมภายหลังกิจกรรมการเข้าไปดูงานในโรงงาน และ มีการเรียนการสอนร่วมกับสถานประกอบการ และหน่วยงานภาครัฐโดยการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้ร่วมกับการทำงานในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงงานวิศวกรรม เป็นต้น
- มีการควบคุมมาตรฐานของแหล่งฝึกประสบการณ์ดังนี้
    1. แหล่งฝึกประสบการณ์จะเป็นสถานประกอบการที่ดำเนินงานเกี่ยวข้องกับวิชาชีพด้านวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
    2. แหล่งฝึกประสบการณ์จะต้องยินดีและมีความพร้อมรับนักศึกษา โดยจะต้องแต่งตั้งพี่เลี้ยงให้แก่นักศึกษาอย่างน้อย 1 คน ซึ่งให้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบงานด้านสหกิจ
    3. วางแผนงานระหว่างฝึกประสบการณ์ของนักศึกษาร่วมกันระหว่างอาจารย์นิเทศและพี่เลี้ยงนักศึกษาหรือหัวหน้างาน
    4. ทุกๆ 1 เดือน ให้อาจารย์นิเทศเข้าเยี่ยมนักศึกษา ณ สถานประกอบ เพื่อตรวจติดตามนักศึกษาและตรวจติดตามความก้าวหน้าของงาน พร้อมช่วยให้คำปรึกษาเพื่อให้งานดำเนินไปข้างหน้า
- ให้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องมีประมวลรายวิชาแจกนักศึกษาทราบและสอนให้ตรงกับประมวลรายวิชานั้นๆ หรือสอนให้ครบตามเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 80%
- ให้อาจารย์ประจำหลักสูตรตรวจติดตามผลการสอนของอาจารย์ผู้สอน จากการสอบถามตัวผู้สอนและนักศึกษาระหว่างภาคการศึกษา โดยดูตาม มคอ.3 และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา จากการสุ่มนักศึกษาที่เรียนรายวิชานั้นๆผ่านไปแล้วมาทำแบบทดสอบ

**5.3 การประเมินผู้เรียน**

1. มีการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบโดยการหารือภายในหลักสูตรร่วมกับผู้สอนอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษาก่อนนำส่งเพื่อใช้เป็นข้อสอบจริง
2. มีการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินชัดเจน และแจ้งให้นักศึกษาทราบ

3. รายวิชาที่มีผู้สอนหลายคนใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันและใช้เกณฑ์เดียวกันในการตัดเกรด

**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 | 30 | ที่นั่ง | จำนวน | 3 | ห้อง |
| 6.2.1.2 | ห้องบรรยายขนาด | 120 | ที่นั่ง | จำนวน | 1 | ห้อง |
| 6.2.1.3 | ห้องสัมมนาขนาด | 30 | ที่นั่ง | จำนวน | 1 | ห้อง |
| 6.2.1.4 | ห้องพักอาจารย์ | | | จำนวน | 2 | ห้อง |
| 6.2.1.5 | สำนักงานสาขาวิชา | | | จำนวน | 1 | ห้อง |

**6.2.2 ห้องปฏิบัติการ มีดังนี้**

6.2.2.1 ห้องปฏิบัติการฝึกฝีมือพื้นฐาน (ห้องปฏิบัติการฝึกทักษะพื้นฐานเครื่องกล)

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | โต๊ะฝึกฝีมือพื้นฐาน | 2 ตัว |
| 2 | ปากกาจับชิ้นงาน (โต๊ะปากกา) | 30 ตัว |
| 3 | โต๊ะร่างแบบฝึกฝีมือพื้นฐาน (แท่นระดับ) | |

6.2.2.2 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ (ใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบเครื่องกล)

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | โต๊ะงานเขียนแบบ | 30 ตัว |
| 2 | เก้าอี้นั่งเขียนแบบ | 0 ตัว |

6.2.2.3 ห้องปฏิบัติการเครื่องมือกล (ห้องปฏิบัติการฝึกทักษะพื้นฐานเครื่องกล)

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

6.2.2.4 ห้องปฏิบัติการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | PLC | 6 ชุด |
| 2 | Scada | 6 ชุด |
| 3 | DSC Software | 6 ชุด |
| 4 | Transducer | 6 ชุด |
| 5 | คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม | 30 ชุด |

6.2.2.5 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และกลศาสตร์ดินในงานวิศวกรรมเกษตร

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | ชุดทดสอบ Unconfined Compression Test | 1 ชุด |
| 2 | ชุดทดสอบ California Bearing Ratio Test | 1 ชุด |
| 3 | ชุดจำลองการลากไถบนกระบะดิน | 1 ชุด |
| 4 | ชุดจำลองการขับเคลื่อนตีนตะขาบยาง | 1 ชุด |
| 5 | ชุดทดสอบใบมีดจอบหมุน | 1 ชุด |
| 6 | ชุดจำลองล้อยางรถแทรกเตอร์ | 1 ชุด |

6.2.2.6 ห้องปฏิบัติการการทดสอบเครื่องยนต์และเครื่องต้นกำลัง

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | Automotive Inspection Line | 1 ชุด |
| 2 | ชุดสาธิตการทำงานระบบเบรก ABS | 1 ชุด |
| 3 | Engine Power Test | 3 ชุด |
| 4 | Boiler and Generator | 2 ชุด |
| 5 | Mini Steam Turbine | 1 ชุด |
| 6 | Gas Turbine Engine | 1 ชุด |

6.2.2.7 ห้องปฏิบัติการการไหลและเครื่องจักรกลของไหล

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | Impulse Turbine | 1 ชุด |
| 2 | Francis Turbine | 1 ชุด |
| 3 | Air Flow in Pipe | 1 ชุด |
| 4 | Pump Test Rig | 1 ชุด |
| 5 | ชุดทดลองระบบไฮดรอลิกส์ | 1 ชุด |
| 6 | ชุดทดลองระบบนิวแมติกส์ และนิวแมติกส์ไฟฟ้า | 2 ชุด |
| 7 | Flow Visualization | 1 ชุด |

6.2.2.8 ห้องปฏิบัติการการทดสอบสมบัติเชิงวิศวกรรมของวัสดุ

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | Universal Testing Machine | 2 เครื่อง |
| 2 | Torsion Testing Machine | 1 เครื่อง |
| 3 | Mooney Rheometer | 1 เครื่อง |
| 4 | Moving Die Rheometer | 1 เครื่อง |
| 5 | Dynamic Mechanical Analyzer | 1 เครื่อง |
| 6 | Fatigue Testing Machines | 2 เครื่อง |
| 7 | Abrasive Tester | 1 เครื่อง |
| 8 | Texture Analyzer | 1 เครื่อง |
| 9 | Color Meter | 1 เครื่อง |
| 10 | Acoustic Impedance Tube พร้อมอุปกรณ์ | 2 ชุด |

6.2.2.9 ห้องปฏิบัติการการถ่ายเทความร้อนและอุณหพลศาสตร์

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | Chiller Air Conditioning System | 1 ชุด |
| 2 | Heat Conduction Lab. | 1 ชุด |
| 3 | Heat Convection Lab. | 2 ชุด |
| 4 | Heat Exchanger Lab. | 1 ชุด |
| 5 | Bomb Calorimeter | 1 ชุด |
| 6 | Flash Point Testing Machine | 1 ชุด |
| 7 | Boiling Heat Transfer | 1 ชุด |

6.2.2.10 ห้องปฏิบัติการพลศาสตร์และการสั่นสะเทือน

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | Universal Vibration Apparatus | 1 ชุด |
| 2 | Mechanic of Machinery Demonstrator | 7 ชุด |
| 3 | Gyroscope | 1 ชุด |
| 4 | Balancing Machine | 1 ชุด |
| 5 | Pulse Analyzer | 1 ชุด |
| 6 | Accelerometer | 1 ชุด |

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 7 | Shaker | 1 ชุด |
| 8 | Amplifier | 1 ชุด |
| 9 | Signal Conditioner | 1 ชุด |

6.2.2.11 ห้องปฏิบัติการระบบควบคุม

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | Level & Flow Process Control | 1 ชุด |
| 2 | Pressure Process Control | 1 ชุด |
| 3 | Temperature Process Control | 1 ชุด |
| 4 | ชุดฝึก PLC พร้อมอุปกรณ์ | 1 ชุด |
| 5 | Computer Integrated Manufacturing | 1 ชุด |
| 6 | D-space card | 1 ชุด |
| 7 | DSP card | 1 ชุด |
| 8 | NI-PXI | 1 ชุด |
| 9 | DAQ card | 10 ชุด |
| 10 | Oscilloscope | 1 ชุด |
| 11 | Function Generator | 1 ชุด |

6.2.2.12 ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลการเกษตร

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | ไถจาน | 1 ชุด |
| 2 | ไถหัวหมู | 1 ชุด |
| 3 | พรวนจาน | 1 ชุด |
| 4 | คราดซี่ | 1 ชุด |
| 5 | คราดสปริง | 1 ชุด |
| 6 | เครื่องสีข้าว | 1 ชุด |
| 7 | รถเกี่ยวข้าว | 1 คัน |

6.2.2.13 ห้องปฏิบัติการสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพ

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | เครื่องวัดคุณสมบัติทางการไหล | 1 เครื่อง |
| 2 | เครื่องวัดสี | 1 เครื่อง |
| 3 | เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของสาร | 1 เครื่อง |
| 4 | เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้น | 1 เครื่อง |
| 5 | เครื่องวัดความพรุน | 1 เครื่อง |
| 6 | เครื่องวัด pH/mV/Temperature แบบตั้งโต๊ะ | 1 เครื่อง |
| 7 | เครื่องวัดความชื้น | 1 เครื่อง |
| 8 | เครื่องชั่ง 1 ตำแหน่ง | 1 เครื่อง |
| 9 | เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง | 1 เครื่อง |
| 10 | เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง | 1 เครื่อง |

6.2.2.14 ห้องปฏิบัติการยานพาหนะนอกถนน

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | แทรคเตอร์ล้อยาง | 7 คัน |
| 2 | แทรคเตอร์ตีนตะขาบ | 2 คัน |
| 3 | รถไถเดินตาม | 2 คัน |
| 4 | รถอีแต๋น | 1 คัน |
| 5 | Trailer | 1 คัน |

6.2.2.15 ห้องปฏิบัติการเฉพาะหน่วย

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | ชุดการกลั่นลำดับส่วน | 1 ชุด |
| 2 | ชุดทดลองการถ่ายโอนมวลและสัมประสิทธิ์การแพร่ของของเหลว | 1 ชุด |
| 3 | ชุดการสกัดของแข็งด้วยของเหลว | 1 ชุด |
| 4 | เครื่องกลั่นน้ำ | 1 เครื่อง |
| 5 | เครื่อง Fluidization & Heat Transfer in Fluidized Bed | 1 เครื่อง |
| 6 | ตู้อบลมร้อน | 1 เครื่อง |
| 7 | Water bath | 1 เครื่อง |

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 8 | หม้อฆ่าเชื้อความดันไอน้ำ | 1 เครื่อง |
| 9 | เครื่อง Electronic Damp-proof Cabinet | 1 เครื่อง |
| 10 | เครื่อง Centrifuge | 1 เครื่อง |
| 11 | เครื่องปั่นผสมสาร | 1 เครื่อง |

6.2.2.16 ห้องปฏิบัติการเมคคาทรอนิกส์และออโตเมชั่น

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | ชุดฝึกระบบการผลิตอัตโนมัติ | 3 ชุด |
| 2 | ชุดฝึกหุ่นยนต์อุตสาหกรรม | 5 ชุด |
| 3 | ชุดฝึกการควบคุมของไหลกำลัง | 3 ชุด |
| 4 | ชุดฝึกการควบคุมกระบวนการ | 3 ชุด |
| 5 | ชุดฝึก NI-Labview | 20 ชุด |
| 6 | ชุดฝึก PLC | 20 ชุด |
| 7 | ชุดฝึกการวัดและเครื่องมือวัด | 5 ชุด |
| 8 | ชุดฝึก Lego | 20 ชุด |
| 9 | ชุดฝึกการควบคุมมอเตอร์ | 20 ชุด |

6.2.2.17 ห้องปฏิบัติจำลองเครื่องจักรกลหนักทางการเกษตรเสมือนจริง

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | ชุดฝึกปฏิบัติการจำลองเครื่องจักรกลหนักทางการเกษตรเสมือนจริง<br>- ชุดควบคุมปฏิบัติการจำลองการทำงานของเครื่องจักรกลหนักทางการเกษตรเสมือนจริง<br>- เครื่องปฏิบัติการควบคุม<br>- ชุดอุปกรณ์แสดงผลการควบคุมเสมือนจริง<br>- โต๊ะควบคุมปฏิบัติการจำลองการทำงานของเครื่องจักรกลหนักทางการเกษตรเสมือนจริง พร้อมเก้าอี้ ประกอบไปด้วย<br>1. โต๊ะควบคุมปฏิบัติการ<br>2. เก้าอี้ควบคุมปฏิบัติการ | 1 ชุด |

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 2 | โปรแกรมสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ 3 มิติ สำหรับ 21 ผู้ใช้งาน ซอฟต์แวร์ใช้สร้างจำลองระบบการจัดการระบบจักรกลอุตสาหกรรมการเกษตร | 1 ชุด |

**6.2.3 ห้องสมุด**

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

สิ่งตีพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ **<u>(ข้อมูลจากห้องสมุดเมื่อ พฤษภาคม 2559)</u>**

| | | |
|---|---|---|
| 6.2.3.1 หนังสือและตำราเรียนภาษาไทย | 67,453 | เล่ม |
| 6.2.3.2 หนังสืออ้างอิงภาษาไทย | 2,496 | เล่ม |
| 6.2.3.3 หนังสือและตำราเรียนภาษาอังกฤษ | 16,919 | เล่ม |
| 6.2.3.4 หนังสืออ้างอิงอังกฤษ | 18,303 | เล่ม |
| 6.2.3.5 วิจัย | 822 | เล่ม |
| 6.2.3.6 วิทยานิพนธ์ | 251 | เล่ม |
| 6.2.3.7 วารสาร | 205 | เล่ม |
| 6.2.3.8 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทย | 9,285 | เล่ม |
| 6.2.3.9 Electronic resources | 1,127 | เล่ม |
| 6.2.3.10 SET Corner | 67 | เล่ม |
| 6.2.3.11 นวนิยาย, เรื่องสั้น | 4,187 | เล่ม |
| 6.2.3.12 วารสารเย็บเล่ม | 36 | เล่ม |
| 6.2.3.13 วารสารบอกรับ | 81 | เล่ม |
| 6.2.3.14 E-book จาก Gale Virtual Reference Library (GVRL) | 363 | เล่ม |
| 6.2.3.15 E-book (IG Library) | 18 | เล่ม |
| 6.2.3.16 E-book (E-Library) | 4,078 | เล่ม |
| 6.2.3.17 E-Project | 206 | เล่ม |

**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**

ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลางในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องเพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอนในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้นอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนรวมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือสำหรับให้หอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือด้วยในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อยเพื่อบริการหนังสือตำราหรือวารสารเฉพาะทางและคณะจะต้องจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์เช่นเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์คอมพิวเตอร์เครื่องถ่ายทอดภาพ 3 มิติเครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

**6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร**

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลางและทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือตำรานอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ด้านโสตทัศน์อุปกรณ์ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สอยของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วยโดยรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

| เป้าหมาย | การดำเนินงาน | การประเมินผล |
|---|---|---|
| จัดให้มีห้องเรียนห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย แม่ข่าย อุปกรณ์ การทดลอง ทรัพยากร สื่อและช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียบพร้อมเพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ | 1.จัดให้มีห้องเรียนมัลติมีเดีย ที่มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับการทบทวนการเรียน<br>2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มีเครื่องมือทันสมัยและเป็นเครื่องมือวิชาชีพในระดับสากล เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ<br>3. จัดให้มีเครือข่ายและห้องปฏิบัติการทดลองเปิด ที่มีทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และพื้นที่ที่นักศึกษาสามารถศึกษาทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสมเพียงพอ<br>4. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือตำรา และสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ทั้งห้องสมุดทางกายภาพและทางระบบเสมือน<br>5. จัดให้มีเครื่องมือทดลอง เช่น ระบบแม่ข่ายขนาดใหญ่ อุปกรณ์เครือข่าย เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติการในการบริหาร ระบบ | - รวบรวมจัดทำสถิติจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ ต่อหัวนักศึกษาชั่วโมงการใช้งานห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ ความเร็วของระบบเพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาภายใน<br>- จำนวนนักศึกษาลงเรียนในวิชาเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ<br>- สถิติของจำนวนหนังสือตำรา และ สื่อดิจิทัล ที่มีให้บริการ และสถิติ การใช้งานหนังสือตำรา สื่อดิจิทัล<br>- ผลสำรวจความพึงพอใจของนัก ศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ |

**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) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 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 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาทีเปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (7) มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| (11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้ายบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0 | | | | ✓ | ✓ |
| (12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | | | ✓ |

# หมวดที่ 8
# การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

**1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน**

**1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน**

ช่วงก่อนการสอนควรมีการประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับภาควิชา และ/หรือการปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน ส่วนช่วงหลังการสอนควรมีการวิเคราะห์ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา และการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษา

ด้านกระบวนการนำผลการประเมินไปปรับปรุง สามารถทำโดยรวบรวมปัญหาข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและกำหนดประธานหลักสูตรและทีมผู้สอนนำไปปรับปรุงและรายงานผลต่อไป

**1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน**

การประเมินทักษะดังกล่าวสามารถทำโดยการ

1.2.1 ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา

1.2.2 การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือทีมผู้สอน

1.2.3 ภาพรวมของหลักสูตรประเมินโดยบัณฑิตใหม่

1.2.4 การทดสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเทียบเคียงกับสถาบันอื่นในหลักสูตรเดียวกัน

**2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม**

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

2.1 นักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่

2.2 ผู้ว่าจ้าง

2.3 ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

รวมทั้งสำรวจสัมฤทธิ์ผลของบัณฑิต

**3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร**

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ และตัวบ่งชี้เพิ่มเติมข้างต้น รวมทั้งการผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน (IQA)

**4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง**

4.1 รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูล จากการประเมินจากนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือประธานหลักสูตร

4.3 เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ (ถ้ามี)

## 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. คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ฌ. ประวัติ และผลงานวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ญ. ตารางเปรียบเทียบรายวิชา มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ฎ. รายละเอียด มคอ.1

ฏ. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes) ที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนนักศึกษากลุ่มบัณฑิตพันธ์ใหม่

# ภาคผนวก ก

## เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

สถานภาพทางเศรษฐกิจของประเทศไทยจากอดีตถึงปัจจุบันนั้น ทั้งภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรหลักที่ทำรายได้ให้กับประเทศ ภาครัฐจึงได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) เพื่อใช้ขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศในทุกด้าน โดยยุทธศาสตร์ที่สร้างความสามารถในการแข่งขัน ได้วางยุทธศาสตร์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย 12 อุตสาหกรรม ซึ่งหลักสูตรได้สอดรับกับอุตสาหกรรม อาทิ อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีและชีวภาพ อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ และอุตสาหกรรมการพัฒนาบุคลากรและการศึกษา ทั้งนี้ยังมีโครงการสำคัญของชาติหลายโครงการที่นำมาเป็นกลไกการขับเคลื่อน เช่น โครงการเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model) เป็นต้น ทำให้หลักสูตรนี้มีบทบาทในด้านการผลิตกำลังคน ทั้งบุคลากรและนักศึกษาในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ในการผลิตกำลังคนและผลงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและวิจัยที่ครบทั้งห่วงโซ่อุปทาน ได้แก่ การเกษตรสมัยใหม่ซึ่งเป็นระบบเกษตรขนาดใหญ่ที่ใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรกลการเกษตรเข้าช่วยในหลายกระบวนการ รวมถึงการนำผลผลิตทางการเกษตรเหลือทิ้งหรือผลผลิตชีวภาพนำมาทำเป็นพลังงานทดแทน และภาคอุตสาหกรรมอาหารที่มีเทคโนโลยีทันสมัย เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในตลาดโลก

การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ มีการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แนวทางในการพัฒนาตามพันธกิจของมหาวิทยาลัย ซึ่งเน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ (Practical Engineer) ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน และมีความเป็นมืออาชีพ ผ่านการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการแก้ปัญหาวิศวกรรม ออกแบบวิศวกรรมและการบริหารวิศวกรรมที่สามารถสร้างสรรค์และนำไปสู่การเกิดขึ้นจริงได้ เป็นผู้ที่มีคุณธรรมและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ โดยจะเป็นการฝึกหัดผู้เรียนทั้งภาควิชาการและภาคปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่ร่วมโครงการแบบหุ้นส่วนทางการศึกษาโดยใช้กลวิธีการสอน (Didactic) ที่หลากหลาย ในรูปแบบการเรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้ด้วยสังคมการเรียนรู้ และการเรียนรู้ผ่านการฝึกอบรมหรือการบรรยาย ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกสมรรถนะ การวัดและการประเมินผล ทั้ง 3 โดเมน ได้แก่ พุทธพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย มีการพัฒนาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสังคม เน้นทักษะปฏิบัติการและบูรณาการ ทำนุบำรุงวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม พัฒนานวัตกรรม งานวิจัย เพื่อบริการวิชาการ ในด้านการผลิตและบริการ ทั้งอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจฐานราก โดยถ่ายทอดงานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และเทคโนโลยี ตอบสนองความต้องการของชุมชน ภาครัฐ เอกชน และนานาชาติ รวมถึงการให้บริการวิชาการด้านวิศวกรรมในลักษณะของศูนย์กลางความรู้งานวิจัย นวัตกรรมเฉพาะทางแก่ชุมชน สังคม หน่วยงานรัฐและเอกชน

## ภาคผนวก ข

## เปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

| หลักสูตรเดิม | หลักสูตรปรับปรุง |
|---|---|
| **หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ พ.ศ. 2560** | **หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ พ.ศ. 2565** |
| **ปรัชญา**<br>มุ่งมั่นพัฒนาวิชาการควบคู่กับจริยธรรม เพื่อผลิตวิศวกรนักปฏิบัติการที่มีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี มีจรรยาบรรณในวิชาชีพและพึ่งพาตนเอง | **ปรัชญา**<br>มุ่งมั่นพัฒนาวิชาการควบคู่กับจริยธรรม เพื่อผลิตวิศวกรนักปฏิบัติการที่มีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี มีจรรยาบรรณในวิชาชีพและพึ่งพาตนเอง |
| **วัตถุประสงค์**<br>1. เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความรู้ ความสามารถและปฏิบัติงานในการใช้หลักวิชาการทางด้านวิศวกรรมสำหรับดำเนินงานในด้านอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ โดยเน้นศึกษาและออกแบบระบบวิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมชีวภาพ วิศวกรรมอาหาร และวิศวกรรมเกษตรอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์ในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ<br>2. เพื่อฝึกฝนให้บัณฑิตมีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผนและควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัดรวดเร็ว และมีคุณภาพ<br>3. เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาอาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม | **วัตถุประสงค์**<br>1. เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความรู้ ความสามารถและปฏิบัติงานในการใช้หลักวิชาการทางด้านวิศวกรรมสำหรับดำเนินงานในด้านอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ โดยเน้นศึกษาและออกแบบวิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ วิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ และวิศวกรรมชีวภาพ ตลอดจนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์ในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ<br>2. เพื่อฝึกฝนให้บัณฑิตมีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผนและควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัดรวดเร็ว และมีคุณภาพ<br>3. เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาอาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม |

| หลักสูตรเดิม | หลักสูตรปรับปรุง |
|---|---|
| 4. เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาล ในการส่งเสริมให้มีทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถในงานด้านวิศวกรรมและกระจายโอกาสทางการศึกษาให้เท่าเทียมกันทั่วประเทศ | 4. เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาล ในการส่งเสริมให้มีทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถในงานด้านวิศวกรรมและกระจายโอกาสทางการศึกษาให้เท่าเทียมกันทั่วประเทศ |

## ภาคผนวก ค
## รายละเอียดความสอดคล้อง ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ ได้จัดทำขึ้นเพื่อผลิตวิศวกรนักปฏิบัติ รองรับความต้องการของตลาดแรงงานและการแข่งขันของโลก โดยในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน การดำเนินงานทางธุรกิจ และ ในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในหน่วยงาน ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อผลิตวิศวกรนักปฏิบัติ รองรับความต้องการในงานด้านวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ ตลาดแรงงานและสถานประกอบการต่างๆ โดยเน้นให้วิศวกรมีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถใช้เครื่องได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย คิดเป็นทำเป็น และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ซึ่งผลที่คาดจะว่าได้รับ ทำให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และพัฒนาด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยได้แสดงรายละเอียดของรายวิชาต่างๆ ที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อ ดังนี้

| วัตถุประสงค์ของหลักสูตร | รายวิชา | | |
|---|---|---|---|
| | รหัส | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต |
| 1. เพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพที่มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเพียงพอแก่การประยุกต์ใช้ | FUNSC115 | ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร | 4(3-3-7) |
| | FUNSC203 | เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร | 4(3-3-7) |
| | FUNMA110 | แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร | 3(3-0-6) |
| | FUNMA111 | แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร | 3(3-0-6) |
| 2. เพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพที่มีความรู้และทักษะในหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพเพียงพอแก่การประยุกต์ใช้ในการทำงานทางวิชาชีพ | ENGCC301 | เขียนแบบวิศวกรรม | 3(2-3-5) |
| | ENGCC302 | กลศาสตร์วิศวกรรม | 3(3-0-6) |
| | ENGCC303 | วัสดุวิศวกรรม | 3(3-0-6) |
| | ENGCC304 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 3(2-3-5) |
| | ENGME105 | กลศาสตร์วัสดุ | 3(3-0-6) |
| | ENGAG102 | วิศวกรรมความร้อนและของไหล | 3(3-0-6) |
| | ENGAG119 | การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม | 3(2-3-5) |
| | ENGAG120 | หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG105 | ชีวเคมีสำหรับวิศวกร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG121 | วิศวกรรมระบบควบคุม | 3(3-0-6) |
| | ENGAG122 | การออกแบบวิศวกรรม | 3(2-3-5) |

| วัตถุประสงค์ของหลักสูตร | รายวิชา | | |
|---|---|---|---|
| | รหัส | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต |
| | ENGAG123 | การบริหารการดำเนินงาน | 3(3-0-6) |
| | ENGAG111 | คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม | 3(3-0-6) |
| | ENGAG128 | การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG201 | การออกแบบระบบเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG202 | การจัดการของเสียและพลังงานทางการเกษตร | 3(3-0-6) |
| | ENGAG203 | ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG204 | ระบบสารสนเทศทางการเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG210 | วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG301 | กระบวนการทางชีวภาพ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG303 | การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร | 3(3-0-6) |
| | ENGAG318 | สมบัติทางกายภาพของวัสดุชีวภาพ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG319 | ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย | 3(2-3-5) |
| | ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย | 3(3-0-6) |
| | ENGAG514 | ไมโครคอนโทรเลอร์และการอินเตอร์เฟส | 3(2-3-5) |
| | ENGAG515 | โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG516 | หลักมูลของการถ่ายเทความร้อน | 3(3-0-6) |
| | ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | 3(2-3-5) |
| | ENGAG525 | เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG601 | ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตร | 3(3-0-6) |
| | ENGAG602 | กลศาสตร์ของวัสดุเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG603 | กลศาสตร์ดินสำหรับวิศวกรรมเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG605 | การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | 3(2-3-5) |
| | ENGAG206 | การออกแบบอุปกรณ์เกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG207 | ชลประทานและการระบายน้ำ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG209 | ไฟฟ้าในระบบฟาร์ม | 3(2-3-5) |

| วัตถุประสงค์ของหลักสูตร | รายวิชา | | |
|---|---|---|---|
| | รหัส | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต |
| | ENGAG210 | วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG211 | เครื่องมือแปรสภาพผลผลิตเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG212 | ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร | 3(3-0-6) |
| | ENGAG213 | สรีรวิทยาของผลผลิตทางการเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG217 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเกษตร | 3(0-9-3) |
| | ENGAG220 | การสำรวจเพื่อการเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG221 | เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ | 3(3-0-6) |
| | ENGAG222 | ปฐพีวิทยาเบื้องต้น | 3(2-3-5) |
| | ENGAG223 | ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG224 | คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม | 3(2-3-5) |
| | ENGAG225 | การออกแบบอาคารเกษตร | 3(3-0-6) |
| | ENGAG226 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 1 | 3(0-9-3) |
| | ENGAG227 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 2 | 3(0-9-3) |
| | ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย | 3(3-0-6) |
| | ENGAG306 | การจัดการของเสียทางชีวภาพ | 3(3-0-6) |
| | ENGAG308 | พลังงานชีวภาพและการเปลี่ยนรูปพลังงาน | 3(3-0-6) |
| | ENGAG309 | การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเคมี | 3(2-3-5) |
| | ENGAG310 | เทคโนโลยีเอนไซม์ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG311 | การออกแบบการทดลอง | 3(1-6-4) |
| | ENGAG315 | แหล่งและเทคโนโลยีระบบพลังงาน | 3(3-0-6) |
| | ENGAG316 | การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม | 3(3-0-6) |
| | ENGAG322 | การประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์ และคาร์บอนฟุตพรินต์สำหรับอุตสาหกรรมชีวเคมี | 3(3-0-6) |
| | ENGAG323 | การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมชีวภาพ | 3(3-0-6) |
| | ENGAG224 | คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม | 3(2-3-5) |
| | ENGAG325 | เทคโนโลยีของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ | 3(2-3-5) |
| | ENGAG326 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมอาหาร | 3(3-0-6) |
| | ENGAG327 | วัสดุชีวภาพและกลไก | 3(3-0-6) |

| วัตถุประสงค์ของหลักสูตร | รายวิชา | | |
|---|---|---|---|
| | รหัส | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต |
| | ENGAG328 | พื้นฐานชีววิทยาโมเลกุลและพันธุวิศวกรรม | 3(3-0-6) |
| | ENGAG329 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 1 | 3(0-9-3) |
| | ENGAG330 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 2 | 3(0-9-3) |
| | ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | 3(2-3-5) |
| | ENGAG506 | เทคโนโลยีเกษตรความแม่นยำสูง | 3(2-3-5) |
| | ENGAG517 | การประมวลภาพและแมชีนวิชันในอุตสาหกรรม | 3(2-3-5) |
| | ENGAG518 | ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม | 3(2-3-5) |
| | ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย | 3(3-0-6) |
| | ENGAG520 | เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพสำหรับเกษตรอินทรีย์ | 3(3-0-6) |
| | ENGAG521 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ | 3(0-9-3) |
| | ENGAG522 | อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG523 | เทคโนโลยีการตรวจจับระยะไกล | 3(3-0-6) |
| | ENGAG606 | วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG607 | ต้นกำลังสำหรับระบบเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG608 | วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG609 | หุ่นยนต์เกษตร | 3(2-3-5) |
| | ENGAG610 | กำลังของไหลและการควบคุม | 3(2-3-5) |
| | ENGAG611 | การขับเคลื่อนทางไฟฟ้าและระบบเครื่องกลไฟฟ้า | 3(3-0-6) |
| | ENGAG612 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | 3(0-9-3) |
| | ENGAG613 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร | 3(0-9-3) |
| | ENGAG614 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | 3(0-9-3) |
| | ENGAG615 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร | 3(0-9-3) |

| วัตถุประสงค์ของหลักสูตร | รายวิชา | | |
|---|---|---|---|
| | รหัส | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต |
| 3. เพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรเกษตรและชีวภาพที่มีทักษะการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพียงพอที่ใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องคิดเป็นทำเป็นและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่กับวิชาชีพทางวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ | ENGAG701 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 1 | 5(0-30-0) |
| | ENGAG702 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 2 | 5(0-30-0) |
| | ENGAG703 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 3 | 5(0-30-0) |
| | ENGAG124 | การฝึกทักษะทางเทคนิค | 2(0-6-2) |
| | ENGAG125 | โครงงานนักศึกษา1 | 1(0-3-0) |
| | ENGAG126 | โครงงานนักศึกษา2 | 1(0-3-0) |
| | ENGAG127 | โครงงานนักศึกษา3 | 2(0-6-0) |
| | ENGAG114 | สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ | 6(0-40-0) |
| 4.เพื่อฝึกให้บัณฑิตวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพมีคุณธรรมจริยธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริตความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาบรรณวิชาชีพ ความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่และ สังคมตลอดจนธำรงรักษาไว้ซึ่งขนบธรรมเนียมประเพณีศิลปวัฒนธรรม อันดีงามของไทย | GEBLC101 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน | 3(3-0-6) |
| | GEBLC103 | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ | 3(3-0-6) |
| | GEBLC201 | ศิลปะการใช้ภาษาไทย | 3(3-0-6) |
| | GEBHT601 | กิจกรรมเพื่อสุขภาพ | 3(2-2-5) |
| | GEBIN701 | กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา | 3(3-0-6) |
| | GEBIN702 | นวัตกรรมและเทคโนโลยี | 3(3-0-6) |
| | GEBIN703 | ศิลปะการใช้ชีวิต | 3(3-0-6) |
| | GEBSO501 | การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม | 3(3-0-6) |
| | GEBSO502 | ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย | 3(3-0-6) |
| | GEBSO503 | มนุษยสัมพันธ์ | 3(3-0-6) |
| | GEBSC401 | คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน | 3(3-0-6) |
| | GEBSC301 | เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน | 3(3-0-6) |
| | GEBSC302 | มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ | 3(3-0-6) |
| | GEBSC303 | การสร้างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม | 3(3-0-6) |
| | GEBSC304 | วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ | 3(3-0-6) |
| | GEBSC305 | สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน | 3(3-0-6) |

| วัตถุประสงค์ของหลักสูตร | รายวิชา | | |
|---|---|---|---|
| | รหัส | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต |
| | GEBLC202 | กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ | 3(3-0-6) |
| | GEBLC203 | วรรณกรรมท้องถิ่น | 3(3-0-6) |
| | GEBLC109 | ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร | 3(3-0-6) |
| | GEBLC110 | สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน | 3(3-0-6) |
| | GEBLC111 | ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร | 3(3-0-6) |
| | GEBLC112 | ภาษาพม่าพื้นฐาน | 3(3-0-6) |
| | GEBHT602 | การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ | 3(2-2-5) |
| | GEBHT603 | กีฬาเพื่อสุขภาพ | 3(2-2-5) |
| | GEBHT604 | นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ | 3(2-2-5) |

## ภาคผนวก ง

## เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

| หมวดวิชา/กลุ่มวิชา | เกณฑ์ขั้นต่ำ ของ สกอ. (หน่วยกิต) | หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต) | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (หน่วยกิต) |
|---|---|---|---|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | 30 | 37 | 30 |
| 1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ | | 3 | 30 |
| 1.2 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | | 3 | |
| 1.3 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร | | 9 | |
| 1.4 กลุ่มวิชาสุขภาพ | | 21 | |
| 1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ | | 1 | |
| **2. หมวดวิชาเฉพาะ** | **84** | **100** | **99** |
| 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ | | 42 | 38 |
| 2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ | | 43 | 45 |
| 2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก | | 15 | 15 |
| **3. หมวดวิชาเลือกเสรี** | **6** | **6** | **6** |
| **รวม** | **120** | **136** | **134** |

ภาคผนวก จ

เปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรเดิม กับหลักสูตรปรับปรุง

1.หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี จำนวน 30 หน่วยกิต ดังนี้

| หลักสูตรเดิม | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง | หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี | - | หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี | - |
| (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) | | (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) | |
| 1. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ | | 1. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ | |
| GEBSO101 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต | 3(3-0-6) | | |
| GEBSO102 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม | 3(3-0-6) | GEBSO501 การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม | 3(3-0-6) |
| GEBSO103 สังคม เศรษฐกิจ การเมือง และกฎหมาย | 3(3-0-6) | GEBSO502 ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย | 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) |
| GEBLC104 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพ | 3(3-0-6) | | |
| GEBLC201 ศิลปะการใช้ภาษาไทย | 3(3-0-6) | GEBLC201 ศิลปะการใช้ภาษาไทย | 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 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) |
| GEBLC501 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร | 3(3-0-6) | GEBLC111 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร | 3(3-0-6) |

| หลักสูตรเดิม | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง | หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| 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) |

2. หมวดวิชาเฉพาะ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ พ.ศ.2565 จำนวน 103 หน่วยกิต ดังนี้

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| หมวดวิชาเฉพาะ | | หมวดวิชาเฉพาะ | |
| 1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ | | 1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ | |
| FUNSC201 เคมีสำหรับวิศวกร | 3(3-0-6) | - | |
| และ | | | |
| FUNSC202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร | 1(0-3-1) | - | |
| | | FUNSC203 เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร | 4(3-3-7) |
| FUNSC101 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร | 3(3-0-6) | - | |
| FUNSC102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร | 1(0-3-1) | - | |
| - | | FUNSC115 ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร | 4(3-3-7) |
| FUNSC103 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร | 3(3-0-6) | - | |
| FUNSC104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร | 1(0-3-1) | - | |
| FUNMA105 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร | 3(3-0-6) | - | |
| FUNMA106 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร | 3(3-0-6) | - | |
| - | | FUNMA110 แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร | 3(3-0-6) |
| - | | FUNMA111 แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร | 3(3-0-6) |
| ENGCC301 เขียนแบบวิศวกรรม | 3(2-3-5) | ENGCC301 เขียนแบบวิศวกรรม | 3(2-3-5) |
| ENGCC302 กลศาสตร์วิศวกรรม | 3(3-0-6) | ENGCC302 กลศาสตร์วิศวกรรม | 3(3-0-6) |
| ENGCC303 วัสดุวิศวกรรม | 3(3-0-6) | ENGCC303 วัสดุวิศวกรรม | 3(3-0-6) |
| ENGCC304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 3(2-3-5) | ENGCC304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 3(2-3-5) |
| ENGAG101 กลศาสตร์วัสดุ | 3(3-0-6) | ENGME105 กลศาสตร์วัสดุ | 3(3-0-6) |
| ENGAG102 วิศวกรรมความร้อนและของไหล | 3(3-0-6) | ENGAG102 วิศวกรรมความร้อนและของไหล | 3(3-0-6) |

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| ENGAG103 หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า | 3(2-3-5) | ENGAG119 การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม | 3(2-3-5) |
| ENGAG104 หลักมูลวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ | 3(2-3-5) | ENGAG120 หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ | 3(2-3-5) |
| **2. กลุ่มวิชาชีพบังคับ** | | **2. กลุ่มวิชาชีพบังคับ** | |
| ENGAG105 ชีวเคมีสำหรับวิศวกร | 3(2-3-5) | ENGAG105 ชีวเคมีสำหรับวิศวกร | 3(2-3-5) |
| ENGAG106 ระบบอัตโนมัติ | 3(2-3-5) | ENGAG121 วิศวกรรมระบบควบคุม | 3(2-3-5) |
| ENGAG107 การออกแบบวิศวกรรม | 2(1-3-3) | - | |
| | | ENGAG122 การออกแบบวิศวกรรม | 3(2-3-5) |
| ENGAG108 การบริหารการผลิต | 3(3-0-6) | ENGAG123 การบริหารการดำเนินงาน | 3(3-0-6) |
| ENGAG109 การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1 | 2(0-6-2) | ENGAG124 การฝึกทักษะทางเทคนิค | 2(0-6-2) |
| ENGAG110 การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 2 | 2(0-6-2) | - | |
| ENGAG111 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม | 3(3-0-6) | ENGAG111 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม | 3(3-0-6) |
| ENGAG112 สัมมนาทางวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ | 1(0-3-1) | - | |
| ENGAG113 โครงงานด้านวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ | 3(0-9-3) | - | |
| ENGAG114 สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ | 6(0-40-0) | ENGAG114 สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ | 6(0-40-0) |
| | | ENGAG125 โครงงานนักศึกษา 1 | 1(0-3-0) |
| | | ENGAG126 โครงงานนักศึกษา 2 | 1(0-3-0) |
| | | ENGAG127 โครงงานนักศึกษา 3 | 2(0-6-0) |
| ENGAG205การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร | 3(2-3-5) | ENGAG128 การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร | 3(2-3-5) |

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| **- วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร** | | **- วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร** | |
| ENGAG201 การออกแบบระบบเกษตร | 3(2-3-5) | ENGAG201 การออกแบบระบบเกษตร | 3(2-3-5) |
| ENGAG202 การจัดการของเสียและพลังงานทางการเกษตร | 3(3-0-6) | ENGAG202 การจัดการของเสียและพลังงานทางการเกษตร | 3(3-0-6) |
| ENGAG203 ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร | 3(2-3-5) | ENGAG203 ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร | 3(2-3-5) |
| ENGAG204 ระบบสารสนเทศทางการเกษตร | 3(2-3-5) | ENGAG204 ระบบสารสนเทศทางการเกษตร | 3(2-3-5) |
| ENGAG205 การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร | 3(2-3-5) | - | |
| | | ENGAG210 วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ | 3(2-3-5) |
| **- วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ** | | **- วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ** | |
| ENGAG301 กระบวนการทางชีวภาพ | 3(2-3-5) | ENGAG301 กระบวนการทางชีวภาพ | 3(2-3-5) |
| ENGAG302 การออกแบบอุปกรณ์และระบบการผลิต | 3(2-3-5) | - | - |
| ENGAG303 การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร | 3(3-0-6) | ENGAG303 การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร | 3(3-0-6) |
| ENGAG304 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG305 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 | 3(2-3-5) | - | |
| | | ENGAG318 สมบัติทางกายภาพของวัสดุชีวภาพ | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG319 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย | 3(2-3-5) |
| | | ENGIE118 วิศวกรรมความปลอดภัย | 3(3-0-6) |

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| **- วิชาเอกวิศวกรรมอาหาร** | | | |
| ENGAG401 สมบัติเชิงวิศวกรรมของอาหาร | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG402 การออกแบบเครื่องจักรแปรรูปอาหาร | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG403 การทำความเย็นอุตสาหกรรมอาหาร | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG404 การถ่ายเทความร้อน | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG405 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย | 3(1-6-4) | - | |
| **- วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอิเล็กทรอนิกส์** | | **- วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ** | |
| ENGAG501 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรรมเกษตรอิเล็กทรอนิกส์ | 3(2-3-5) | ENGAG524 ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | 3(2-3-5) |
| ENGAG502 ไมโครคอนโทรเลอร์และการประยุกต์ | 3(2-3-5) | ENGAG514 ไมโครคอนโทรเลอร์และการอินเตอร์เฟส | 3(2-3-5) |
| ENGAG503 วิศวกรรมเซ็นเซอร์ | 3(2-3-5) | ENGAG525 เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ | 3(2-3-5) |
| ENGAG504 เทคโนโลยีการผลิตพืชและสัตว์ | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG505 โรงเรือนเลี้ยงพืช สัตว์และการจัดการของเสีย | 3(2-3-5) | - | |
| | | ENGAG515 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG516 หลักมูลของการถ่ายเทความร้อน | 3(3-0-6) |
| | | **- วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่** | |
| | | ENGAG601 ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตร | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG602 กลศาสตร์ของวัสดุเกษตร | 3(2-3-5) |

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| | | ENGAG603 กลศาสตร์ดินสำหรับวิศวกรรมเกษตร | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG605 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG524 ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | 3(2-3-5) |
| **3. กลุ่มวิชาชีพเลือก** | | **3. กลุ่มวิชาชีพเลือก** | |
| **- วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร** | | **- วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร** | |
| ENGAG206 การออกแบบอุปกรณ์เกษตร | 3(2-3-5) | ENGAG206 การออกแบบอุปกรณ์เกษตร | 3(2-3-5) |
| ENGAG207 ชลประทานและการระบายน้ำ | 3(2-3-5) | ENGAG207 ชลประทานและการระบายน้ำ | 3(2-3-5) |
| ENGAG208 เทคโนโลยีโรงเรือน | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG209 ไฟฟ้าในระบบฟาร์ม | 3(2-3-5) | ENGAG209 ไฟฟ้าในระบบฟาร์ม | 3(2-3-5) |
| ENGAG210 วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG211 เครื่องมือแปรสภาพผลผลิตเกษตร | 3(2-3-5) | ENGAG211 เครื่องมือแปรสภาพผลผลิตเกษตร | 3(2-3-5) |
| ENGAG212 ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร | 3(3-0-6) | ENGAG212 ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร | 3(3-0-6) |
| ENGAG213 สรีรวิทยาของผลผลิตทางการเกษตร | 3(2-3-5) | ENGAG213 สรีรวิทยาของผลผลิตทางการเกษตร | 3(2-3-5) |
| ENGAG214 วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG215 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG216 วิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับวิศวกรรมเกษตร | 3(3-0-6) | - | |
| | | ENGIE118 วิศวกรรมความปลอดภัย | 3(3-0-6) |
| ENGAG217 การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเกษตร | 3(0-9-3) | ENGAG217 การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเกษตร | 3(0-9-3) |

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| ENGAG218 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 1 | 3(0-9-3) | - | |
| ENGAG219 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 2 | 3(0-9-3) | - | |
| | | ENGAG220 การสำรวจเพื่อการเกษตร | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG221 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG222 ปฐพีวิทยาเบื้องต้น | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG223 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเกษตร | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG224 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG225 การออกแบบอาคารเกษตร | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG226 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 1 | 3(0-9-3) |
| | | ENGAG227 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 2 | 3(0-9-3) |
| | | ENGIE118 วิศวกรรมความปลอดภัย | 3(3-0-6) |
| **- วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ** | | **- วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ** | |
| ENGAG306 การจัดการของเสียทางชีวภาพ | 3(3-0-6) | ENGAG306 การจัดการของเสียทางชีวภาพ | 3(3-0-6) |
| ENGAG307 กระบวนการหมักและเทคโนโลยี | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG308 พลังงานชีวภาพและการเปลี่ยนรูปพลังงาน | 3(3-0-6) | ENGAG308 พลังงานชีวภาพและการเปลี่ยนรูปพลังงาน | 3(3-0-6) |
| ENGAG309 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเคมี | 3(2-3-5) | ENGAG309 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเคมี | 3(2-3-5) |
| ENGAG310 เทคโนโลยีเอนไซม์ | 3(2-3-5) | ENGAG310 เทคโนโลยีเอนไซม์ | 3(2-3-5) |
| ENGAG311 การออกแบบการทดลอง | 3(1-6-4) | ENGAG311 การออกแบบการทดลอง | 3(1-6-4) |
| | | ENGAG524 ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | 3(2-3-5) |

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| ENGAG313 วิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG314 สมบัติทางกายภาพของวัสดุชีวภาพ | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG315 แหล่งและเทคโนโลยีระบบพลังงาน | 3(3-0-6) | ENGAG315 แหล่งและเทคโนโลยีระบบพลังงาน | 3(3-0-6) |
| ENGAG316 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม | 3(3-0-6) | ENGAG316 การอนุรักษ์พลังงานและและสิ่งแวดล้อม | 3(3-0-6) |
| ENGAG317 เศรษฐศาสตร์และสถิติสำหรับวิศวกรรม | 3(2-3-5) | - | |
| | | ENGAG322 การประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์และคาร์บอนฟุตพรินต์สำหรับอุตสาหกรรมชีวเคมี | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG323 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมทางชีวภาพ | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG325 เทคโนโลยีของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG326 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมอาหาร | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG327 วัสดุชีวภาพและกลไก | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG328 พื้นฐานชีววิทยาโมเลกุลและพันธุวิศวกรรม | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG329 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 1 | 3(0-9-3) |
| | | ENGAG330 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 2 | 3(0-9-3) |
| | | ENGAG224 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม | 3(2-3-5) |

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| - วิชาเอกวิศวกรรมอาหาร | | | |
| ENGAG406 กลศาสตร์เครื่องจักรกลแปรรูปอาหาร | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG407 เครื่องกำเนิดไอน้ำอุตสาหกรรมอาหาร | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG408 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG409 วิศวกรรมการบรรจุอาหาร | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG410 การแปรรูปอาหาร | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG411 การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG412 การออกแบบผลิตภัณฑ์อาหาร | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG413 นวัตกรรมอาหาร | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG414 จุลชีววิทยาผลิตภัณฑ์นม | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG415 สุขลักษณะและเทคโนโลยีการทำความสะอาดในการแปรรูปผลิตภัณฑ์นม | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG416 เคมีของผลิตภัณฑ์นม | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG417 กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์นม | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG418 การประกันคุณภาพและความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG419 การควบคุมมลพิษและการจัดการของเสียในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG420 บรรจุภัณฑ์และการจัดการสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม | 3(3-0-6) | - | |

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| **- วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอิเล็กทรอนิกส์** | | **- วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ** | |
| ENGAG506 เทคโนโลยีเกษตรความแม่นยำสูง | 3(2-3-5) | ENGAG506 เทคโนโลยีเกษตรความแม่นยำสูง | 3(2-3-5) |
| ENGAG507 ระบบสารสนเทศสำหรับการทำการเกษตรยุคใหม่ | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG508 การจัดการธุรกิจเกษตรอิเล็กทรอนิกส์ | 3(3-0-6) | - | |
| ENGAG509 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการเกษตร | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG510 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการเกษตรอินทรีย์ | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG511 ระบบสื่อสารขั้นสูงสำหรับระบบขนส่งอัจฉริยะ | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG512 เครื่องมือวัดเสมือนจริงและการเชื่อมต่อทางอิเล็กทรอนิกส์ | 3(2-3-5) | - | |
| ENGAG513 การบัญชีต้นทุนสำหรับงานฟาร์มเกษตรสมัยใหม่ | 3(3-0-6) | - | |
| | | ENGAG517 การประมวลภาพและแมชีนวิชันในอุตสาหกรรม | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG518 ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม | 3(2-3-5) |
| | | ENGIE118 วิศวกรรมความปลอดภัย | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG520 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพสำหรับเกษตรอินทรีย์ | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG521 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ | 3(0-9-3) |

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| | | ENGAG522 อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG523 เทคโนโลยีการตรวจจับระยะไกล | 3(3-0-6) |
| | | **- วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่** | |
| | | ENGAG606 วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG607 ต้นกำลังสำหรับระบบเกษตร | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG608 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG609 หุ่นยนต์เกษตร | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG610 กำลังของไหลและการควบคุม | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG611 การขับเคลื่อนทางไฟฟ้าและระบบเครื่องกลไฟฟ้า | 3(3-0-6) |
| | | ENGAG612 การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | 3(0-9-3) |
| | | ENGAG613 การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร | 3(0-9-3) |
| | | ENGAG614 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | 3(0-9-3) |
| | | ENGAG615 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมมคคาทรอนิกส์เกษตร | 3(0-9-3) |
| | | ENGAG515 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | 3(2-3-5) |
| | | ENGAG518 ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม | 3(2-3-5) |
| | | **-วิชาเอกการบูรณาการเรียนรู้ร่วมกับการทำงาน** | |

| หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 100 หน่วยกิต | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) | 103 หน่วยกิต |
|---|---|---|---|
| | | ENGAG701 การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 1<br>ENGAG702 การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 2<br>ENGAG703 การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 3 | 5(0-30-0)<br>5(0-30-0)<br>5(0-30-0) |
| หมวดวิชาเลือกเสรี | | หมวดวิชาเลือกเสรี | |

## ภาคผนวก ฉ
## รายนามคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร

### 1. คณะกรรมการดำเนินงาน

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.1 อ.ดร.กิจจา | ไชยทนุ | คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ | ประธานกรรมการ |
| 1.2 รศ.ดร.อุเทน | คำน่าน | รองคณบดีด้านวิชาการ | กรรมการ |
| 1.3 ผศ.ดร.นิวัตร | มูลปา | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.4 ผศ.ดร.กันยาพร | ไชยวงศ์ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.5 ผศ.สมเกียรติ | วงษ์พานิช | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.6 อ.อำนวย | คำบุญ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.7 อ.ดร.สุวรรณ | จันทร์อินทร์ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.8 อ.ณัฐพล | วิชาญ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.9 อ.อัจฉรา | จันทร์ผง | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.10 อ.กริชเพ็ชร์ | กลัดเนียม | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.11 ผศ.อนุวัตร | ศรีนวล | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.12 อ.นิลวรรณ | ไชยทนุ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.13 อ.ดร.จรรยวรรธน์ | ตัณฑ์เจริญรัตน์ วุฒิจำนงค์ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.14 ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.สิทธิบูรณ์ | ศิริพรอัครชัย | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.15 อ.ณัฐพล | กาบคำ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.16 อ.ก้องเกียรติ | ธนะมิตร | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.17 อ.สุรชัย | อิ้มทับ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.18 อ.อรสา | ธรรมสรางกูร | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.19 ผศ.ดร.นิอร | สิริมงคลเลิศกุล | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.20 อ.เอกวัฒน์ | ญาณะวงษา | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.21 อ.สุวรรณี | ปัญยศ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.22 อ.เสกสรรค์ | เจียรสุวรรณ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.23 อ.ดร.วัชรพงศ์ | ศรีแสง | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.24 อ.ดร.รัตนพล | พนมวัน ณ อยุธยา | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 1.25 อ.อัจฉรา | ไชยยา | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการและเลขานุการ |
| 1.26 น.ส.สายสมร | ติ๊บมา | นักวิเคราะห์นโยบายและแผน | ผู้ช่วยเลขานุการ |
| 1.27 น.ส.ยุพิน | วรกุลชน | นักวิชาการการศึกษา | ผู้ช่วยเลขานุการ |

### 2. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ตามรายชื่อที่ได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ)

| | | |
|---|---|---|
| 2.1 รศ.ดร.จตุรภัทร | วาฤทธิ์ | อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |

| | | |
|---|---|---|
| 2.2 ผศ.ดร.พฤกษ์ | อักกะรังสี | อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2.3 นายเจนวิทย์ | นะวะสิทธิ์ | กรรมการผู้จัดการ บริษัท สนม จำกัด |
| 2.4 ดร.ธนัชพร | พรหมทันต์ | ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน) |
| 2.5 นายวิกร | เนตรหิน | ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายบุคคล บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (โรงงานหาดใหญ่) |

ภาคผนวก ช

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551

**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

| | |
|---|---|
| หมวดที่ 1 | บททั่วไป |
| หมวดที่ 2 | การรับเข้าศึกษา |
| หมวดที่ 3 | ระบบการศึกษา |
| หมวดที่ 4 | การลงทะเบียนเรียน |
| หมวดที่ 5 | การลาของนักศึกษา |
| หมวดที่ 6 | การย้ายคณะและหลักสูตร |
| หมวดที่ 7 | การเทียบโอนผลการเรียน |
| หมวดที่ 8 | การวัดและประเมินผลการศึกษา |
| หมวดที่ 9 | การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา |
| หมวดที่ 10 | การศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ |
| หมวดที่ 11 | การขอสำเร็จการศึกษาและการขอขึ้นทะเบียนบัณฑิต |
| หมวดที่ 12 | ปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญเกียรตินิยม |
| หมวดที่ 13 | บทเฉพาะกาล |

## 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 |

## 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 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ 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

9.5 นักศึกษาต้องมีเวลาศึกษาในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาศึกษาตลอดภาคการศึกษาจึงจะมีสิทธิ์สอบในรายวิชานั้น กรณีที่มีเวลาศึกษาไม่ถึงร้อยละ 80 อันเนื่องมาจากเหตุสุดวิสัย จะต้องได้รับอนุญาตจากคณบดีหรือรองอธิการบดี

9.6 กำหนดการและระเบียบการสอบให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

## หมวดที่ 4
## การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 10 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนโดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดดังนี้

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

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

13.3 การลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอเรียนข้ามเขตพื้นที่ต่อคณบดีหรือรองอธิการบดี 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

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

## 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

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

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

28 การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และหรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

28.1 หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน โดยการเทียบโอนความรู้และให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เข้าสู่การศึกษาในระบบมีดังนี้

28.1.1 วิธีการประเมินเพื่อการเทียบโอนความรู้จะกระทำได้โดยการทดสอบมาตรฐาน การทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน การประเมินการจัดการศึกษาหรือ อบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ และการประเมินแฟ้มสะสมงาน

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)

## 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)

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

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

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 แต่ถ้าเป็นรายวิชาเลือกในหลักสูตรนักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นแทนก็ได้

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

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

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

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

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 ในภาคการศึกษาที่นักศึกษาคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาทุกภาคการศึกษาภายใน 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

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 ให้มหาวิทยาลัยจัดให้มีเหรียญเกียรตินิยมแก่ผู้สำเร็จการศึกษาที่มีผลการศึกษาดีเด่นโดยแยกเป็นกลุ่มสาขาวิชาตามชื่อปริญญา

51.2 เกียรตินิยมเหรียญทองให้แก่ผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้ปริญญาเกียรตินิยมอันดับ 1 ที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุดในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาตามชื่อปริญญา

51.3 เกียรตินิยมเหรียญเงินให้แก่ผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเป็นที่สองและจะต้องได้ปริญญาเกียรตินิยมอันดับ 1 หรือ 2 ในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาตามชื่อปริญญา กรณีผู้สำเร็จการศึกษาได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุด แต่ได้ปริญญาเกียรตินิยมอันดับ 2 ในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาตามชื่อปริญญาให้เกียรตินิยมเหรียญเงิน

ข้อ 52 การเสนอชื่อเพื่อรับเหรียญเกียรตินิยมให้สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนดำเนินการปีการศึกษาละหนึ่งครั้ง และให้อธิการบดีนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติในคราวเดียวกันกับที่เสนอขออนุมัติปริญญาประจำภาคการศึกษาสุดท้ายของปีการศึกษา

## 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

## ภาคผนวก ซ

## คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ที่ ๐๙๑/๒๕๖๔
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๕)

---

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๖ Thai Qualification Framework : TQF และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๘ และกำหนดมาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๗ ดังนั้น จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. ๒๕๕๘ จึงแต่งตั้งผู้มีรายนามต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

**ที่ปรึกษา**

| | | |
|---|---|---|
| ๑. รองศาสตราจารย์ชัยเลิศ<br>รองอธิการบดีด้านวิชาการและกิจการนักศึกษา | ยุวโรจนานนท์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ณ ลำปาง<br>ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน | ปานะบุตร | กรรมการ |
| ๓. นายกิจจา<br>คณะศึกษาศาสตร์ | ไชยพรหม | กรรมการ |
| ๔. รองศาสตราจารย์สุพจน์<br>รองคณบดีด้านวิชาการและกิจการนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ | ตำนำน | กรรมการ |

**มีหน้าที่ :** ให้ดำเนินการด้านต่างๆ ให้การพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๖ และดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

**คณะกรรมการร่างหลักสูตร**

| | | |
|---|---|---|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐวิดา | ยุวปา | ประธานกรรมการ |
| ๒. นายอาทิตรรณ | ไชยพรหม | กรรมการ |
| ๓. นายสมุจิตร | ศรีบาล | กรรมการ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๔. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมเกียรติ | วงษ์พานิช | กรรมการ |
| ๕. | นายกริชเพ็ชร์ | กลัดเนียม | กรรมการ |
| ๖. | นางสาวอัจฉรา | จันทร์ดง | กรรมการ |
| ๗. | นายอำนวย | คำบุญ | กรรมการ |
| ๘. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิอร | สิริมงคลเลิศกุล | กรรมการ |
| ๙. | นางสาวอรสา | ธรรมสรากูร | กรรมการ |
| ๑๐. | นายเอกวัฒน์ | ญาณะวงษา | กรรมการ |
| ๑๑. | นางสาวสุวรรณี | ปิ่นยศ | กรรมการ |
| ๑๒. | นายเสกสรรค์ | เจียรสุวรรณ | กรรมการ |
| ๑๓. | นายสุวรรณ | จันทร์ยืนงาม | กรรมการ |
| ๑๔. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร | ไชยวงศ์ | กรรมการ |
| ๑๕. | นายณัฐพล | วิชาญ | กรรมการ |
| ๑๖. | นายก้องเกียรติ | ธนะมิตร | กรรมการ |
| ๑๗. | นายสรุชัย | อิ่มทับ | กรรมการ |
| ๑๘. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร.ต.สิทธิบูรณ์ | ศิริพรอัครชัย | กรรมการ |
| ๑๙. | นายณัฐพล | กางคำ | กรรมการ |
| ๒๐. | นางสาวอัจฉรา | ไชยยา | กรรมการและเลขานุการ |

**คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๑. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิวัตร | มูลปา | ประธานกรรมการ |
| ๒. | รองศาสตราจารย์ ดร.จตุรภิพร<br>ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | วาฤทธิ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๓. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พฤกษ์<br>ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล<br>คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | อักกะรังสี | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๔. | นายวีกร<br>ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายบุคคล บริษัท สยามเมิลติน จำกัด | เนตรพิน | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๕. | นางสาวธนัชพร<br>ตำแหน่ง ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่บริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์<br>บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน) | พรหมทินต์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๖. | นายเจนวิทย์<br>ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ บริษัท เบญจมาแทรกเตอร์ จำกัด<br>และ บริษัท สนม จำกัด | นะวะสิทธิ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๗. | นางสาวนิลวรรณ | ไชยทนุ | กรรมการ |
| ๘. | นายยนุวัตร | ศรีนวล | กรรมการ |
| ๙. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมเกียรติ | วงษ์พานิช | กรรมการ |
| ๑๐. | นายกริชเพ็ชร์ | กลัดเนียม | กรรมการ |

| | | |
|---|---|---|
| ๑๑. นางสาวอัจฉรา | จันทร์ดง | กรรมการ |
| ๑๒. นายอำนวย | ทับบุญ | กรรมการ |
| ๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บีอร | สิริมงคลเลิศกุล | กรรมการ |
| ๑๔. นางสาวยงยา | ธรรมสรากุร | กรรมการ |
| ๑๕. นายแอกวัฒน์ | ฤาณะวงษา | กรรมการ |
| ๑๖. นางสาวสุวรรณี | ปันยศ | กรรมการ |
| ๑๗. นายเสกสรรค์ | เจียรสุวรรณ | กรรมการ |
| ๑๘. นายสุวรรณ | จันพร์คิบพร์ | กรรมการ |
| ๑๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร | ไชยวงศ์ | กรรมการ |
| ๒๐. นายณัฐพล | วิชาญ | กรรมการ |
| ๒๑. นายก้องเกียรติ | ธนะมัศร | กรรมการ |
| ๒๒. นางสรุชัย | ลิ้มทับ | กรรมการ |
| ๒๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่รต.สิทธิบูรณ์ | สิริพรสัตรชัย | กรรมการ |
| ๒๔. นายณัฐพล | กาบคำ | กรรมการ |
| ๒๕. นางสาวยังฉวา | ไชยยา | กรรมการและเลขานุการ |

**มีหน้าที่ :** พัฒนาและปรับปรุงรายละเอียดของหลักหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. ๒๕๕๒ และเกณฑ์ตามมาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘

สั่ง ณ วันที่ ๒๙ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๙

(นายกิจจา ไชยทนุ)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

**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 เชียงใหม่**

---

1. **หลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นายสมเกียรติ วงษ์พานิช
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ | ค.อ.ม. | เครื่องกล | 2539 |
| 5.2 ปริญญาตรี | วิทยาลัยเทคโนโลยีและ อาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศร์ | ค.อ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2528 |
| | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | วศ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2546 |

6. **ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

ไม่มี

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

P. Yeunyongkul, C. Duantubrat, W. Duwong, S. Wongpanich and N.T. Thinh. (2020). Performance Evaluation of the Semi-automatic Cleaner for Split Type Air Conditioner. *Journal of Research and Applications in Mechanical Engineering,* Vol.8, (No.1). June 2020. pp.77-83. (เกณฑ์ข้อ 12)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 5 ปี

1. ชื่อวิชา แทรกเตอร์
2. ชื่อวิชา ระบบไฮดรอลิกส์

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์(ถ้ามี)**

**ไม่มี**

(ลงชื่อ) ..... .....

(ผศ.สมเกียรติ วงษ์พานิช)

ลำดับที่ 2

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**ระดับปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นายนิวัตร มูลปา
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | ปร.ด. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2547 |
| 5.2 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วศ.ม. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2541 |
| 5.3 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | วศ.บ. | วิศวกรรมการผลิต | 2537 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

Moonpa, N. and Kasem, J. 2019. Viscoelastic Modelling and Parameter Identification ofElastomer under Dynamic Excitation. *The 5th International Conference on Engineering, Applied Science and Technology (ICEAS).* 2 – 5 July 2019. Lao PDR: Kingmongkut's Institute of Technology Ladkrabang, National University of Laos and Souphanouvong Universisy, pp. 672-675 (เกณฑ์ข้อ 11)

จตุพล อุ่นโพธิ์ และ นิวัตร มูลปา 2561. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคลาดเคลื่อนในกระบวนการกัดลวดลายแก้มยางล้อของแม่พิมพ์ยางล้อ. *การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 32.* 3 – 6 กรกฎาคม 2561. จ.มุกดาหาร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, หน้า 269 หมายเลขบทความ ASM-003 จำนวน 9 หน้า (เกณฑ์ข้อ 10)

สุทิพยรัตน์ ผัดเป้า และ นิวัตร มูลปา 2561. การแก้ปัญหาการเสียรูปในกระบวนการกลึงชิ้นส่วนแม่พิมพ์ยางล้อ. *การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 32*, 3 – 6 กรกฎาคม 2561. จ.หวัดมุกดาหาร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, หน้า 109 หมายเลขบทความ CST-021 จำนวน 7 หน้า (เกณฑ์ข้อ 10)

Roongruangsri W., N. Moonpa J. Vuthijumnonk and K. Sangsuwan. 2017. Comparing the engineering program feeders from SiF and convention models. *Proceedings of the 8th TSME International Conference on Mechanical Engineering (ICoME)*. 12-15 December 2017. Bangkok: Kingmongkut's University of Technology North Bangkok, pp 1004-1008. (เกณฑ์ข้อ 11)

**6.2 บทความวิจัย บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

Thunyakasemsan S., Moonpa N., Changkajonsakdi B. and Chang J. (2562). Study for Thickness Design to Reduce the Plastic Flow Hesitation and Case Study for Auto Part. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา,* 2562 (ฉบับที่ 2 ปีที่ 4). กรกฎาคม – ธันวาคม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. หน้า 1-6 (เกณฑ์ข้อ 9)

Moonpa N., Phalasoon S., Gulich J., and Beecker P. (2019). Approaches and Structures of Work-related Learning in TVET in Thailand. *TVET@asia*, 2019 (issue 13). 30 June.pp. 11-19. http://tvet-online.asia/wp-content/uploads/2020/03/Phalasoon-et-al.-BLOCKSATZ-PDF.pdf (เกณฑ์ข้อ 13)

ชาญยุทธ โกลิตะวงค์, ชัยมงคล แซ่โง้ว, พูลศักดิ์ โกษียาภรณ์ และ นิวัตร มูลปา. (2561). ความต้องการแรงงานในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.* 2561 (ฉบับที่ 3 *ปีที่ 28*). กรกฎาคม-กันยายน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. หน้า 1-14 (เกณฑ์ข้อ 13)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

Songthaphitak N., Moonpa N. and Daroon Y. (2020). TVET Public Private Partnership (PPP) A School in Factory (SiF) Pilot Project. *Education Excellence for the Twenty First Century - Lessons from Leading Countries in Asia*, 2020. Philippines: Colombo Plan Staff College for Technical Education. pp. 93-112. (เกณฑ์ข้อ 12)

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาโท 8 ปี

- ชื่อวิชา Mechanical Engineering Theory
- ชื่อวิชา Modal Analysis
- ชื่อวิชา Mechanical Behavior of Materials
- ชื่อวิชา Advanced Manufacturing Processes
- ชื่อวิชา Theory of Mechanics

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 18 ปี

- ชื่อวิชา Dynamics
- ชื่อวิชา Mechanical Vibration
- ชื่อวิชา Mechanics of Machinery
- ชื่อวิชา Agricultural Machinery Design
- ชื่อวิชา Agricultural Equipment Design

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

| | |
|---|---|
| ปีพ.ศ. 2557 – 2560 | อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่องการจำลองและการวิเคราะห์สมบัติพลวัตของยางเติมเขม่าดำ<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| ปีพ.ศ. 2556 – 2560 | อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจำลองและวิเคราะห์ของการไหลของอากาศในเครื่องลดความชื้นแบบไหลพร้อมกัน<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| ปีพ.ศ. 2558 – 2561 | อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง การปรับปรุงผลิต ภาพการผลิตชิ้นส่วนแก้มยางของแม่พิมพ์ยางล้อ<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |

| | |
|---|---|
| ปีพ.ศ. 2558 – 2561 | อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง การปรับปรุงผลิตภาพการผลิตชิ้นส่วนขอบยางของแม่พิมพ์ยางล้อ<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| ปีพ.ศ. 2559 – 2562 | อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง การวิเคราะห์พฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลวที่ส่งผลต่อการเกิดรอยเชื่อมประสาน<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| ปีพ.ศ. 2557 – 2560 | กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจำลองและการวิเคราะห์สมบัติพลวัตของยางเติมเขม่าดำ<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| ปีพ.ศ. 2556 – 2560 | กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจำลองและวิเคราะห์ของการไหลของอากาศในเครื่องลดความชื้นแบบไหลพร้อมกัน<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| ปีพ.ศ. 2558 – 2561 | กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่องการปรับปรุงผลิตภาพการผลิตชิ้นส่วนแก้มยางของแม่พิมพ์ยางล้อ<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| ปีพ.ศ. 2558 – 2561 | กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การปรับปรุงผลิตภาพการผลิตชิ้นส่วนขอบยางของแม่พิมพ์ยางล้อ<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| ปีพ.ศ. 2559 – 2562 | กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การวิเคราะห์พฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลวที่ส่งผลต่อการเกิดรอยเชื่อมประสาน<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| ปีพ.ศ. 2548 – 2550 | กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การวิเคราะห์สมบัติวิสโคไฮเปอร์อิลาสติกของยางคงรูปที่อุณหภูมิแตกต่างกัน<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| ปีพ.ศ. 2550 – 2553 | กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของแรงปฏิกิริยาที่ขอบรองรับแบบหนีบยึดต่อระยะแอ่นตัวและความเค้นของแผ่นบาง<br>นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ปีพ.ศ. 2557 – 2560 | กรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง Numerical and experimental study of the transverse creep-recovery behavior of bamboo culm (Dendrocalamus hamiltonii)<br>นักศึกษาระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

ปีพ.ศ. 2552 – 2557 กรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง เรื่อง Development of Gait Training Robot with Compliance Control
นักศึกษาระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**7.3 ประสบการณ์การในด้านปฏิบัติการ/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ)..... .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิวัตร มูลปา)

ลำดับที่ 3

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**ระดับปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นางสาวอัจฉรา จันทร์ผง
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วศ.ม. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2553 |
| 5.2 ปริญญาตรี | มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | วศ.บ. | วิศวกรรมเกษตร | 2549 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

Junphong, A. , Sukjak, N. , Singkaew, P., Prakhamthong, T., Yeunyongkul, P. , Nattaporn Chaiyat, N. and Munsin, R. (2021). Design and Development of LPG Vaporizer with Automatic Control System for Ceramic Factory. In *The 13th International Conference on Sciences, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB 2021).* 18 September 2021. Online, Thailand. pp.48-55. (เกณฑ์ข้อ 11)

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

กรีฑา สุขทั่ง, พัทธกานต์ เจียรทวีสิน, ชัชวาล พงษ์สมบูรณ์, นาวี นันต๊ะภาพ, ทวีศักดิ์ มหาวรรณ์ อัจฉรา จันทร์ผง, สุรเชษฐ์ ชุติมา, สุรชัย บวชเศรษฐนันท์, ยศพงษ์ ลออนวล และวิศนุรักษ์ เวชสถล. (2561). ศักยภาพเชิงพื้นที่สำหรับการใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทย. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 25(2). พฤษภาคม – สิงหาคม 2561. หน้า 142-169. (เกณฑ์ข้อ 9)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาโท - ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 5 ปี

- ชื่อวิชา Refrigeration and Air Conditioning
- ชื่อวิชา Engineering Mechanics
- ชื่อวิชา ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร
- ชื่อวิชา วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7.3 ประสบการณ์การในด้านปฏิบัติการ/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ) อ.จันทร์ .....

(นางสาวอัจฉรา จันทร์ผง)

ลำดับที่ 4

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**ระดับปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นางสาวนิลวรรณ ไชยทนุ
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | ปร.ด. | วิศวกรรมพลังงาน | 2564 |
| 5.2 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วศ.ม. | วิศวกรรมพลังงาน | 2552 |
| 5.3 ปริญญาตรี | มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | วศ.บ. | วิศวกรรมอาหาร | 2550 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

Chaitanoo, N., and Panyaping, K. (2019). Biogas Production Potential from Water Hyacinth and Swine Manure Using Co-digestion and Alkaline Pretreatment in Two Types of Reactor. *The 11th International Conference on Sciences, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being*, 26 July - 1 August 2019. Johor Bahru, Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia. P108-113. (เกณฑ์ข้อ 11)

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

Chaitanoo, N., Ongkunaruk, P., and Leingpibul, D., (2020). The use of physical simulation to evaluate thermal properties of food containers in cold chain logistics. *IOP Conference Series*: Materials Science and Engineering. Vol. 773(012018). March 2020. P.1-4. (เกณฑ์ข้อ 12)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาโท - ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 12 ปี

- ชื่อวิชา Thermodynamics
- ชื่อวิชา Physical properties of biological materials
- ชื่อวิชา Computer aided design and engineering
- ชื่อวิชา Unit operation in food engineering
- ชื่อวิชา Food process

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7.3 ประสบการณ์การในด้านปฏิบัติการ/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นางสาวนิลวรรณ ไชยทนุ)

ลำดับที่ 5

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**ระดับปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศกวรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นายอนุวัตร ศรีนวล
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | - | - | - | - |
| 5.2 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วศ.ม.<br>ศศ.ม. | วิศวกรรมเกษตร<br>อาชีวศึกษา | 2552<br>2546 |
| 5.3 ปริญญาตรี | มหาวิทยาลัยสยาม | อส.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2534 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

อนุวัตร ศรีนวล, วรุต วงษ์เขื่อนแก้ว และ กนก ภูคาม. (2562). การออกแบบและสร้างเครื่องบรรจุมันฝรั่งทอด. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 11,* 24 – 26 กรกฎาคม 2562. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. หน้า 298-320. (เกณฑ์ข้อ 10)

อนุวัตร ศรีนวล , เฉลิม ยาวิลาศ และ ชัยวัตร คำใจ. (2561). การพัฒนาเครื่องแกะเมล็ดถั่วแระญี่ปุ่น. ใน *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ครั้งที่ 5 สู่วิจัยรับใช้สังคมด้วยนวัตกรรมสร้างสรรค์,* 6 – 8 ธันวาคม 2561. ตาก: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก. หน้า 584 – 591. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

อนุวัตร ศรีนวล และ อัมพวัลย์ ชัยนาวา. (2561). การศึกษาเชื้อเพลิงอัดแท่งจากใบสนประดิพัทธ์ผสมถ่านหินลิกไนต์. *วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต*, ปีที่ 8 (ฉบับที่ 3). กันยายน - ธันวาคม 2561. หน้า 128 – 151. (เกณฑ์ข้อ 13)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาโท - ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 3 ปี

- ชื่อวิชา สมบัติทางกายภาพของวัสดุชีวภาพ
- ชื่อวิชา การจัดการของเสียและพลังงานทางการเกษตร
- ชื่อวิชา ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร
- ชื่อวิชา วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ
- ชื่อวิชา การจัดการของเสียทางชีวภาพ
- ชื่อวิชา ปฏิบัติการทางเครื่องต้นกำลังสำหรับระบบเกษตร

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7.3 ประสบการณ์การในด้านปฏิบัติการ/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นายอนุวัตร ศรีนวล)

ลำดับที่ 6

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**ระดับปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นางจรรยวรรธน์ ตัณฑ์เจริญรัตน์ วุฒิจำนง
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ
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 (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**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 4 ปี

- ชื่อวิชา กระบวนการทางชีวภาพ
- ชื่อวิชา ชีวเคมี
- ชื่อวิชา จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7.3 ประสบการณ์การในด้านปฏิบัติการ/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นางจรรยวรรธน์ ตัณฑ์เจริญรัตน์ วุฒิจำนงค์)

ลำดับที่ 7

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**ระดับ ปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่**

---

1. **หลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
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 *การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติ 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**

**ระดับ ปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่**

---

**1. หลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** นายกิตติ เอี่ยมเปรมจิต

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์

**4. สังกัด** วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | วศ.ม. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2549 |
| 5.2 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | วศ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2538 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

ไม่มี

**6.2 บทความวิจัย บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

นายกิตติ เอี่ยมเปรมจิต. (2564). คุณลักษณะการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเอทานอลกับสารช่วยจุดระเบิดในเครื่องยนต์ ดีเซลเล็กช่วงเวลาเริ่มติดเครื่องยนต์. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*, *13*(1). มกราคม-เมษายน 2564. 226-243. (เกณฑ์ข้อ 13)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี.....5....ปี

1. ชื่อวิชา Mechanics of Materials
2. ชื่อวิชา Mechanical System for Agricultural Engineering
3. ชื่อวิชา Engineering Mechanics

7.1.2 ระดับปริญญาโท.....ปี

-

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)**

-

(ลงชื่อ)

(นายกิตติ เอี่ยมเปรมจิต)

ลำดับที่ 9

**แบบฟอร์มประวัติ**

**☐อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**ระดับปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นายกริชเพ็ชร์ กลัดเนียม
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | China Agricultural University, China | Ph.D | Agricultural Mechanization Engineering | 2560 |
| 5.2 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | วศ.ม. | วิศวกรรมเกษตร | 2549 |
| 5.3 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน | วศ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2553 |
| 5.4 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | ค.อ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2539 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

อนุวัฒน์ ไพรสนธิ์, ธราพงษ์ กาญจนปาริชาติ และ กริชเพ็ชร์ กลัดเนียม. (2561). การศึกษาการไหลของน้ำที่ผ่านถังระบายความร้อนในกระบวนการดึงขึ้นรูปลวดแบบแห้ง โดยใช้การจำลองทางพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ. *ในการประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 9 (ESTACON 2018)*, วันที่ 7 กันยายน 2561. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. หน้า 844 – 851. (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 13 ปี

- ชื่อวิชา วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร
- ชื่อวิชา วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร
- ชื่อวิชา วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ
- ชื่อวิชา วิศวกรรมการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7.3 ประสบการณ์การในด้านปฏิบัติการ/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นายกริชเพ็ชร์ กลัดเนียม)

ลำดับที่ 10

**แบบฟอร์มประวัติ**

**☐อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**ระดับปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นายทวีศักดิ์ มหาวรรณ์
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วศ.ม. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2552 |
| 5.2 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ | วศ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2545 |

6. **ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

ไม่มี

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

กรีฑา สุขทั่ง, พัทธกานต์ เจียรทวีสิน, ชัชวาล พงษ์สมบูรณ์, นาวี นันต๊ะภาพ, **ทวีศักดิ์ มหาวรรณ์** อัจฉรา จันทร์ผง, สุรเชษฐ์ ชุติมา, สุรชัย บวชเศรษฐนันท์, ยศพงษ์ ลออนวล และวิศนุรักษ์ เวชสถล. (2561). ศักยภาพเชิงพื้นที่สำหรับการใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทย. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 25(2). พฤษภาคม – สิงหาคม 2561. หน้า 142-169. (เกณฑ์ข้อ 9)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาโท - ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 10 ปี

- ชื่อวิชา กลศาสตร์ของไหล
- ชื่อวิชา การปฏิบัติงานของช่างเครื่องกลในโรงงาน
- ชื่อวิชา เขียนแบบวิศวกรรม
- ชื่อวิชา เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ)

(นายทวีศักดิ์ มหาวรรณ์)

ลำดับที่ 11

**แบบฟอร์มประวัติ**

**☐อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**ระดับปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นายเฉลิม ยาวิลาศ
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | ค.อ.ม. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2553 |
| 5.2 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | ค.อ.บ. | วิศวกรรมอุตสาหการ | 2543 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (เขียนตามรูปแบบการอ้างอิงและบรรณานุกรม)**

**6.1 งานวิจัย(ผลงานวิจัยย้อนหลัง 5 ปี)**

อนุวัตร ศรีนวล, เฉลิม ยาวิลาศ และ ชินวัฒน์ คำใจ. (2561). การพัฒนาเครื่องแกะเปลือกเมล็ดถั่วแระญี่ปุ่น, ในการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมงานสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5 สู่วิจัยรับใช้สังคมด้วยนวัตกรรมสร้างสรรค์, เชียงใหม่: มทร.ล้านนา .6-8 ธันวาคม 2561.หน้า 140-145. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความ**

**6.3 หนังสือ /เอกสารทางวิชาการ**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 11 ปี

- เขียนแบบวิศวกรรม
- คอมพิวเตอร์ในงานออกแบบและเขียนแบบ
- วัสดุวิศวกรรม
- การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1-2
- กระบวนการผลิต

7.1.2 ระดับปริญญาโท ..... ปี

-

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นายเฉลิม ยาวิลาศ)

ลำดับที่ 1

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นายเสกสรรค์ เจียรสุวรรณ
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | วศ.ด. | เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ | 2564 |
| 5.2 ปริญญาโท | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | ค.อ.ม. | วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร | 2548 |
| 5.3 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | ค.อ.บ. | วิศวกรรมโทรคมนาคม | 2542 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

สุวรรณ จันทร์อินทร์, บุญประครอง สุยะบุตร, เบญจรัตน์ เตรียมแรง, อัจฉรา ไชยยา และเสกสรรค์ เจียรสุวรรณ. (2564). การพัฒนาระบบควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะสำหรับปลูกมะเขือเทศราชินี. ใน *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 7* (7th CRCI2021), วันที่ 12- 14 พฤษภาคม 2564. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่. หน้า 549-559. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความวิจัย บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

ไม่มี

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี...10....ปี

1. การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
2. ไมโครโปรเซสเซอร์
3. วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

7.1.2 ระดับปริญญาโท...-....ปี

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์(ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ).....

(นายเสกสรรค์ เจียรสุวรรณ)

ลำดับที่ 2

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นายสุวรรณ จันทร์อินทร์
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | วศ.ด. | วิศวกรรมไฟฟ้า | 2551 |
| 5.2 ปริญญาโท | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | วศ.ม. | วิศวกรรมโทรคมนาคม | 2547 |
| 5.3 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | อส.บ. | เทคโนโลยีโทรคมนาคม | 2545 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

Janin, S., Ramatchima, P., Tanta, S. and Supmee, R. (2019). "Development of Arduino Uno R3 with Analog Electrical Conductivity, Temperature and PH Sensor for Monitoring Aquarium Water Quality". In *Proceedings of the 10th RMUTs International Conference* (RMUTCON2019), 24-26 July 2019. Chiang Mai: Rajamangala University of Technology Lanna. pp. 1-9. (เกณฑ์ข้อ 11)

กรรณิการ์ ใจมา, พิมทิพย์ ฟูทะนันชัย, จักร์กิจ เฉพาะธรรม, นภัส พรมชัย, รุ่งฤดี ทองอิน และ สุวรรณ จันทร์อินทร์. (2561). ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกและการแปรรูปเมล็ดกาแฟสายพันธุ์อาราบิก้า กรณีศึกษากาแฟตั๋วกะหมี ตำบลแจ้ซ้อน อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง. ใน *รายงานการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5* (CRCI-2018), วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. ตาก: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. หน้า 1-4. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

พัชรี ไชยยงค์, ปวียา รักนิ่ม และ สุวรรณ จันทร์อินทร์. (2563). การศึกษาโมเดลของความหนาแน่นเม็ดอาหารสัตว์น้ำโดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจากสัดส่วนโปรตีนและขนาดของเม็ดอาหาร. *วารสารวิศวกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยรังสิต*, เล่มที่ 23 ฉบับที่ 2. กรกฎาคม-ธันวาคม 2563. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต. หน้า 39-46. (เกณฑ์ข้อ 11)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

## 7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

### 7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี...11....ปี

1. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. วิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับเทคโนโลยีเครื่องกล
3. หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า
4. ไมโครคอนโทรเลอร์และการประยุกต์
5. การออกแบบและสร้างวงจรรวมโดยใช้ภาษา VHDL
6. ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการเกษตร

7.1.2 ระดับปริญญาโท...8....ปี

1. การวัดคุมทางอุตสาหกรรมขั้นสูง
2. ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง
3. โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์(ถ้ามี)**

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ความหนาแน่นเม็ดอาหารสัตว์น้ำด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณโดยวิธีการเรียนรู้เครื่องจักร หลักสูตร วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา เชียงใหม่

(ลงชื่อ) ..... ..... .....

(นายสุวรรณ จันทร์อินทร์)

ลำดับที่ 3

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง**

---

1. **อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
2. **ชื่อ – สกุล** นางสาวอัจฉรา ไชยยา
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์
4. **สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. **ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | วศ.ม. | วิศวกรรมเคมี | 2556 |
| 5.2 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | วศ.บ. | วิศวกรรมเคมี | 2555 |

6. **ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

สุวรรณ จันทร์อินทร์, บุญประครอง สุยะบุตร, เบญจรัตน์ เตรียมแรง, อัจฉรา ไชยยา และเสกสรรค์ เจียรสุวรรณ. (2564). การพัฒนาระบบควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะสำหรับปลูกมะเขือเทศราชินี. ใน *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 7* (7th CRCI2021), วันที่ 12- 14 พฤษภาคม 2564. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่. หน้า 549-559. (เกณฑ์ข้อ 10)

นาวี นันต๊ะภาพ, คณากร ขุนอาจ, ธนากรณ์ ไตรรส, ณัฐพล แอบคา, อัจฉรา ไชยยา และ รณชาติ มั่นศิลป์. (2560). การพัฒนาเทคนิคการวัดระยะยกเข็มหัวฉีดและช่วงเริ่มต้นการฉีดเชื้อเพลิง. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 31*, วันที่ 4-7 กรกฎาคม 2560. นครนายก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ. หน้า 21-28. (เกณฑ์ข้อ 10)

เพ็ญวรัตน์ พันธ์ภัทรชัย, อัจฉรา ไชยยา และ โบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์. (2560). สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากกระเจี๊ยบเขียว. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติ ครั้งที่ 18*, 7-9 กันยายน 2560. กรุงเทพมหานคร: สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. หน้า 237-242. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความวิจัย บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

ไม่มี

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 7 ปี

1. Heat Transfer
2. Applied Mathematics in Engineering
3. Unit Operation in Food Engineering
4. Thermal Engineering Laboratory
5. Food Process Engineering
6. Engineering Management
7. Heat and Mass Transfer
8. Thermo – fluid Engineering
9. Engineering Design

7.1.2 ระดับปริญญาโท.....-.....ปี

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์(ถ้ามี)**

ไม่มี

อัจฉรา ไชยยา

(ลงชื่อ) .....

(นางสาวอัจฉรา ไชยยา)

ลำดับที่ 4

**แบบฟอร์มประวัติ**

**☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง**

---

**1. อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** นายรัตนพล พนมวัน ณ อยุธยา

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์

**4. สังกัด** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ปร.ด. | เทคโนโลยีพลังงาน | 2556 |
| 5.2 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วท.ม. | วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว | 2541 |
| 5.3 ปริญญาตรี | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | วท.บ. | เกษตรกลวิธาน | 2533 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

รัตนพล พนมวัน ณ อยุธยา และ ปัทมา ไทยอู่. (2563). การผลิตไอศกรีมจากน้ำนมข้าวโพดหวาน การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 4 หัวข้อ "วิจัยเพื่อการพัฒนานวัตกรรมสู่ความยั่งยืน" ณ อาคาร 20 และอาคาร 21 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี (เขตเหนือ) จังหวัดนนทบุรี. หน้า 584-592. (เกณฑ์ข้อ 10)

รัตนพล พนมวัน ณ อยุธยา และ กัญญารัตน์ โพธิดา. (2561). การยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์สุราผลไม้เสารสกับลิ้นจี่. การประชุมวิชาการ ระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 (Proceeding of the 10th Rajamangala University of Technology National Conference) ระหว่างวันที่ 1-3 สิงหาคม 2560 ณ โรงแรมเรือรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดตรัง. หน้า 17-23. (เกณฑ์ข้อ 10)

รัตนพล พนมวัน ณ อยุธยา บวรศักดิ์ เพชรานนท์ ปัทมา ไทยอู่ และ คุณัญฎา อาสาไพร. (2561). การพัฒนาหลักสูตรอาชีพคหกรรม (อาหาร) ในโรงเรียนบ้านโพซอ ประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5 หัวข้อ "สู่วิจัยรับใช้สังคม ด้วยนวัตกรรมสร้างสรรค์" (The 5th Conference on Research and Creative Innovations: CRCI-2018) ระหว่าง วันที่ 6 – 8 ธันวาคม พ.ศ. 2561 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก. หน้า 157-163. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

**ไม่มี**

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

**ไม่มี**

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 17 ปี

1) ชื่อวิชาวิศวกรรมอาหาร 1
2) ชื่อวิชา วิศวกรรมอาหาร 2
3) ชื่อวิชา เทคโนโลยีผักและผลไม้
4) ชื่อวิชา วิศวกรรมการแปรรูปอาหาร

7.1.2 ระดับปริญญาโท 3 ปี

1) ชื่อวิชา เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารขั้นสูง
2) ชื่อวิชา การจัดการ การควบคุม และการประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นายรัตนพล พนมวัน ณ อยุธยา)

ลำดับที่ 5

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง**

---

**1. อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** นายพยุงศักดิ์ มะโนชัย

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์

**4. สังกัด** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | ปร.ด. | พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร | 2561 |
| 5.2 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | วท.ม. | วิทยาศาสตร์การอาหาร | 2542 |
| 5.3 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | วท.บ. | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร | 2537 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

พยุงศักดิ์ มะโนชัย, กมลวรรณ มโนวรรณ์. และ นิอร โฉมศรี. (2561). การพัฒนาน้ำพริกพื้นบ้านจากลำไยและเห็ดอบแห้งเพื่อเป็นอาหารสุขภาพ. การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5 (5th CRCI 2018) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. (เกณฑ์ข้อ 10)

พยุงศักดิ์ มะโนชัย. (2561). การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงพร้อมดื่มที่ผลิตจากผลมะม่วง 5 พันธุ์ ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 17. The 17th National Horticultural Congress 2018. 19-21 พฤศจิกายน 2561: หน้า 535-540. (เกณฑ์ข้อ 10)

พยุงศักดิ์ มะโนชัย. (2562). สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตมะม่วงโชคอนันต์ผงด้วยการทำแห้งแบบโฟม-แมท. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครั้งที่ 11 และการประชุมวิชาการระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครั้งที่ 10 (The 11th Rajamangala University of Technology national Conference and The 10th Rajamangala University of Technology International Conference). วันที่ 24 - 26 กรกฎาคม 2562. หน้า 412. (เกณฑ์ข้อ 10)

พยุงศักดิ์ มะโนชัย กมลวรรณ มโนวรรณ์ และนิอร โฉมศรี. (2563). การพัฒนาน้ำพริกพื้นบ้านเพื่อเป็นอาหารสุขภาพ. วารสารวิจัยเทคโนโลยีนวัตกรรม ปีที่ 4 ฉบับที่ 2. กรกฎาคม-ธันวาคม 2563, (รับบทความ 30 ตุลาคม 2561 ตอบรับบทความ 10 ธันวาคม 2561 เผยแพร่ออนไลน์ 1 กรกฎาคม 2563. หน้า 50-59. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

**ไม่มี**

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

**ไม่มี**

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี

1) วิศวกรรมอาหาร
2) วิศวกรรมอุตสาหกรรมเกษตร
3) ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอุตสาหกรรมอาหาร
4) การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร
5) หลักการแปรรูปอาหาร
6) ระบบประกันคุณภาพในโรงงานผลิตอาหาร

(ลงชื่อ พยุงศักดิ์ มะโนชัย

(นายพยุงศักดิ์ มะโนชัย)

ลำดับที่ 1

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน**

---

**1. อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** นายณัฐพล วิชาญ

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์

**4. สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วศ.ม. | วิศวกรรมเกษตร | 2554 |
| 5.2 ปริญญาตรี | มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | วศ.บ. | วิศวกรรมเกษตร | 2551 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

Kanyaphorn Chaiwong, Charnyur Karnjanapiboon, Nattapon Wichan, Nopphadol Jaiinta, Chakkraphan Thawonngamyingsakul. ( 2019) . The IoT Based Temperature Monitoring and Air Inlet Optimization Controlling for Gasification Stove. *The 4 th International Conference on Digital Arts, Media and Technology and 2 nd ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering*, 30 January - 2 February 2019. Bangkok : ECTI Thailand. 387-391. (เกณฑ์ข้อ 11)

Kanyaphorn Chaiwong, Nattapon Wichan, Surasak Kuimalee and Chakkraphan Thawonngamyingsakul. (2019). The Effect of Heat Storage to Properties and Energy Recovery of Pyrolysis Products from Agricultural Waste. *International Conference on Sustainable Energy and Green Technology 2019 (SEGT 2019),* 11-14 December 2019. Bangkok : KMUTT. หน้า 1-9. (เกณฑ์ข้อ 11)

ณัฐพล วิชาญ, กันยาพร ไชยวงศ์ และศราวุธ อุ่นใจ. (2561). การพัฒนากระบวนการขัดลอกเยื่อถั่วลิสง. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ครั้งที่ 3,* วันที่ 18 – 20 กรกฎาคม 2561. ประจวบคีรีขันธ์ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล. หน้า 1-8. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

ณัฐพล วิชาญ, กันยาพร ไชยวงศ์, พรพิมล พรมรักษา และ อภินันท์ กาน้อย. (2562). การผลิตถ่านอัดแท่งด้วยเศษถ่านที่เหลือจากกระบวนการผลิตกล้วยทอดกรอบ. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีนวัตกรรม,* ปีที่ 3 (ฉบับที่ 2). กรกฎาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2562. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่. หน้า 11-22. (เกณฑ์ข้อ 11)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

- ไม่มี –

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 9 ปี

1) ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม
2) ชื่อวิชา การออกแบบระบบเกษตร
3) ชื่อวิชา วิศวกรรมการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ
4) ชื่อวิชา ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร
5) ชื่อวิชา เทคโนโลยีโรงเรือน
6) ชื่อวิชา หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า
7) ชื่อวิชา ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร
8) ชื่อวิชา การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
9) ชื่อวิชา เครื่องทุ่นแรงฟาร์มและระบบการให้น้ำ
10) ชื่อวิชา การขนถ่ายวัสดุ

7.1.2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1) ชื่อวิชา เทอร์โมไดนามิกส์
2) ชื่อวิชา กลศาสตร์ของไหล
3) ชื่อวิชา วัสดุช่าง

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

- ไม่มี -

**7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)**

(ลงชื่อ) .....

(นายณัฐพล วิชาญ)

ลำดับที่ 2

**แบบฟอร์มประวัติ**

**☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน**

---

**1. อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** นายก้องเกียรติ ธนะมิตร

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์

**4. สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | ปร.ด. | เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา | 2557 |
| 5.2 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | ค.อ.ม. | เครื่องกล | 2546 |
| 5.3 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | ค.อ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2540 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

ก้องเกียรติ ธนะมิตร และสุรชัย อิ้มทับ. (2562). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผลิตภัณฑ์หม่อนหยีของประกอบการ บริษัท ภูดอย อินดัสเตรียล จำกัด จังหวัดน่าน เพื่อความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร. ใน *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5*, วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. ตาก : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก. หน้า 338-347. (เกณฑ์ข้อ 10)

สุรชัย อิ้มทับ, ก้องเกียรติ ธนะมิตร, ณัฐพล กาบคำ, เกรียงไกร ธนะมิตร, ปริญญา ยารินตะ และกันตะวิด พรมเกศา. (2560). การพัฒนาและปรับปรุงเครื่องสีเมล็ดกาแฟเชอรี่ สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกาแฟ กรณีศึกษา บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอทาวังผา จังหวัดน่าน. ใน *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการงานสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม และผลงานสร้างสรรค์ 4th CRCI & 2nd ISHPMNB 2017*, วันที่ 26-27 กรกฎาคม 2560. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา. หน้า 256 – 258. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความวิจัย บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

ไม่มี

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 13 ปี

1. พื้นฐานช่างอุตสาหกรรมเกษตร
2. แทรคเตอร์และเครื่องทุ่นแรงฟาร์ม
3. การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล
4. การเตรียมโครงงานเทคโนโลยีเครื่องกล
5. โครงงานเทคโนโลยีเครื่องกล
6. กลศาสตร์ของไหลประยุกต์
7. งานประลองทางเทคโนโลยีเครื่องกล
8. งานฝึกพื้นฐานทางเทคโนโลยีเครื่องกล
9. กลศาสตร์ของแข็ง 2
10. การทดสอบระบบการฉีดเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์
11. การพัฒนาวัสดุช่วยสอน
12. การออกแบบวิศวกรรม
13. กลศาสตร์วัสดุ
14. กลศาสตร์วิศวกรรม

7.1.2 ระดับปริญญาโท.....-.....ปี

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

- กรรมการสอบงานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก ในวันที่ 14 ก.ค. 2559 เรื่อง การพัฒนากระบวนการและวิธีปฏิบัติในการสร้างสมรรถนะช่างฝีมือเบื้องต้นของนายสมหวัง ศุภพล หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยมี ดร.สมยศ เจตน์เจริญรักษ์ ดร.ธีรพงษ์ วิริยานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

**7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)**

- ไม่มี -

(ลงชื่อ) .....

(นายก้องเกียรติ ธนะมิตร)

ลำดับที่ 3

**แบบฟอร์มประวัติ**

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

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน**

---

**1. อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** นายสุรชัย อิ้มทับ

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์

**4. สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | ค.อ.ม. | เครื่องกล | 2553 |
| 5.2 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | ค.อ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2548 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

ก้องเกียรติ ธนะมิตร และสุรชัย อิ้มทับ. (2561). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผลิตภัณฑ์หม่อนหยีของประกอบการ บริษัท ภูดอย อินดัสเตรียล จำกัด จังหวัดน่าน เพื่อความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร. ใน *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5,* วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. ตาก : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก. หน้า 338-347. (เกณฑ์ข้อ 10)

นายสุรชัย อิ้มทับ, นายกีรติ วุฒิจารี และนายณัฐพล กาบคำ. (2560). การพัฒนาและออกแบบเครื่องคั่วกาแฟ สำหรับ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูป บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน. ใน *งานประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5*, วันที่ 6-8 ธันวาคม 2561. ตาก : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก. หน้าที่ 35. (เกณฑ์ข้อ 10)

สุรชัย อิ้มทับ, ก้องเกียรติ ธนะมิตร, ณัฐพล กาบคำ, เกรียงไกร ธนะมิตร, ปริญญา ยารินตะ และกันตะวิด พรมเกศา. (2560). การพัฒนาและปรับปรุงเครื่องสีเมล็ดกาแฟเชอรี่ สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกาแฟ กรณีศึกษา บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอทาวังผา จังหวัดน่าน. ใน *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการงานสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม และผลงานสร้างสรรค์ 4th CRCI & 2nd ISHPMNB 2017*, วันที่ 26-27 กรกฎาคม 2560. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ล้านนา. หน้า 256 – 258. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความวิจัย บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

สุรชัย อิ้มทับ, ก้องเกียรติ ธนะมิตร, ณัฐพล กาบคำ, เกรียงไกร ธนะมิตร, ปริญญา ยารินตะ และกันตะวิด พรมเกศา. (2560). การพัฒนาและปรับปรุงเครื่องสีเมล็ดกาแฟเชอรี่ สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกาแฟ กรณีศึกษา บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอทาวังผา จังหวัดน่าน. *นิตยสารราชมงคลล้านนา ประจำปี 2560,* ฉบับที่ 9. 9 กันยายน – ธันวาคม 2560. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่. หน้าที่ 26-29. (เกณฑ์ข้อ 11)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

-

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี

1. ชื่อวิชา คอมพิวเตอร์ช่วยงานเขียนแบบและออกแบบ
2. ชื่อวิชา ระบบไฮดรอลิคและนิวเมติกส์
3. ชื่อวิชา วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร
4. ชื่อวิชา ระบบอัตโนมัติ
5. ชื่อวิชา ระบบสารสนเทศทางการเกษตร

7.1.2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1. ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิค
2. ชื่อวิชา ปฏิบัติงานเครื่องยนต์ดีเซล

3. ชื่อวิชา ปฏิบัติงานระบบควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์
4. ชื่อวิชา ปฏิบัติงานทดสอบปั๊มและหัวฉีดเชื้อเพลิงดีเซล
5. ชื่อวิชา ปฏิบัติงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
6. ชื่อวิชา ปฏิบัติงานปรับแต่งเครื่องยนต์
7. ชื่อวิชา ปฏิบัติงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์
8. ชื่อวิชา ประดิษฐกรรมพิเศษ

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)**

ไม่มี

(ลงชื่อ) .....

(นายสุรชัย อิ้มทับ)

ลำดับที่ 4

**แบบฟอร์มประวัติ**

**☑อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน**

---

**1. อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** นางสาวกันยาพร ไชยวงศ์

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์

**4. สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วศ.ด. | วิศวกรรมพลังงาน | 2555 |
| 5.2 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วศ.ม. | วิศวกรรมพลังงาน | 2547 |
| 5.3 ปริญญาตรี | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วท.บ. | เคมีอุตสาหกรรม | 2545 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

Kanyaphorn Chaiwong, Charnyur Karnjanapiboon, Nattapon Wichan, Nopphadol Jaiinta and Chakkraphan Thawonngamyingsakul. 2019. The IoT Based Temperature Monitoring and Air Inlet Optimization Controlling for Gasification Stove. *The 4th International Conference on Digital Arts, Media and Technology and 2nd ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering*. 30 January – 2 February 2019. Nan: RMUTL Nan, 387 - 391 (เกณฑ์ข้อ 11)

Kanyaphorn Chaiwong, Nattapon Wichan Surasak Kuimalee and Chakkraphan Thawonngamyingsakul. 2019. The Effect of Heat Storage to Properties and Energy Recovery of Pyrolysis Products from Agricultural Waste. *International Conference on Sustainable Energy and Green Technology 2019 (SEGT 2019).* 11-14 December 2019. Bangkok: IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 463 012018 (เกณฑ์ข้อ 11)

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

ณัฐพล วิชาญ, กันยาพร ไชยวงศ์, พรพิมล พรมรักษา และ อภินันท์ กาน้อย. (2562). การผลิตถ่านอัดแท่งด้วยเศษถ่านที่เหลือจากกระบวนการผลิตกล้วยทอดกรอบ. วารสารวิจัยเทคโนโลยีนวัตกรรม ปีที่ 3. กรกฎาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2562. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่ ฉบับที่ 2 หน้า 11-22. (เกณฑ์ข้อ 11)

Sureewan Rajchasom, Kanyaporn Chaiwong and Kitjanat Tangjitnusorn. (2020). Analysis and Determination of Program Learning Outcome (PLO) Based on Work Process for Bio-fuel Industry: A Case Study of Biological Engineering Students. The Online Journal for Technical and Vocational Education and Training in Asia 15. June 2020. P. 1 – 11 (เกณฑ์ข้อ 11)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาโท - ปี

-

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 8 ปี

1. ชื่อวิชา การจัดการของเหลือทิ้งและพลังงานทางการเกษตร
2. ชื่อวิชา การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
3. ชื่อวิชา โครงงานสำหรับวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ
4. ชื่อวิชา ชีวเคมีสำหรับวิศวกร
5. ชื่อวิชา การออกแบบระบบเกษตร
6. ชื่อวิชา ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

-

**7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)**

ปี พ.ศ. 2545 – 2549 นักวิจัยประจำสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(ลงชื่อ) .....

(นางสาวกันยาพร ไชยวงศ์)

ลำดับที่ 5

**แบบฟอร์มประวัติ**

**☑อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน**

---

**1. อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** ว่าที่ร้อยตรีสิทธิบูรณ์ ศิริพรอัครชัย

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์

**4. สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาเอก | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วศ.ด. | วิศวกรรมพลังงาน | 2551 |
| 5.2 ปริญญาโท | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วศ.ม. | วิศวกรรมพลังงาน | 2546 |
| 5.3 ปริญญาตรี | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี | วศ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | 2539 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

Siripornakarachai, S. and Siripornakarachai, T. (2018). Algae Cleaning Machine. *12th Conference of Research and Innovation for Quality of Life (UBRC)*, 12 - 13 July 2018, Ubon Ratchathani : Ubon Ratchathani University. P. 135-148. (เกณฑ์ข้อ 2)

**6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

Siripornakarachai, S. (2018). Mulberry Juicers Machine. *Journal of Processed and Published Invention*, Thailand Inventors' Day 2018, 2- 6 February 2018, Nonthaburi : The National Research Concil of Thailand ( NRCT) and Government Agencies and Private Organizations. P. 363. (เกณฑ์ข้อ 2)

Siripornakarachai, S., (2018). Banana Slicing Machine. *Thai Machine Toward AEC,* Bamgkok: Mahachulalongkornrajavidyalaya Printing Press. P. 70-71. (ISBN 978-616-12-0523-2). (เกณฑ์ข้อ 2)

Siripornakarachai, S. (2018). Grain Roaster Machine. *Thai Machine Toward AEC,* Bangkok : Mahachulalongkornrajavidyalaya Printing Press. P. 88-89. (ISBN 978-616-12-0523-2). (เกณฑ์ข้อ 2)

Siripornakarachai, S. (2018). Mix Machine for Beauty Product and Liquid Detergents. Thai Machine Toward AEC, Bangkok :Mahachulalongkornrajavidyalaya Printing Press. P. 128-129. (ISBN 978-616-12-0523-2). (เกณฑ์ข้อ 2)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

1. Engineering Mechanics
2. Electronics and Electrics in Vehicle
3. Thermodynamics
4. Refrigeration and Air Conditioning
5. Gasoline and Diesel Engines
6. Engine Tune-up, Computer Technology
7. Electronics Controls System in Engines
8. Internal Combustion Engine
9. Electrical Technology
10. Special Project
11. Mechanics of Road Vehicles
12. Gas-fuel Equipment in Motor Vehicle

13. Small Engine and Motorcycle
14. Mechanical Engineering Seminar
15. Physic for Engineers

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

พ.ศ. 2552-2552 กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)**

(ลงชื่อ) ว่าที่ร้อยตรี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิบูรณ์ ศิริพรอัครชัย)

ลำดับที่ 6

**แบบฟอร์มประวัติ**

**☑อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน**

---

**1. อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** นางณัฐพล กาบคำ

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์

**4. สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | วศ.ม. | วิศวกรรมระบบการผลิต | 2553 |
| 5.2 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | วศ.บ. | วิศวกรรมเครื่องมือ | 2549 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

อริยะ แสนทวีสุข, วรรณิดา ชินบุตร, ณัฐพล กาบคำ และ จารุนันท์ เมธะพันธุ์. (2560). การสำรวจทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ บ้านห้วยลอย จังหวัดน่าน. *ในการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 8 (CRCI 2017)* , 26-27 กรกฎาคม 2560. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. หน้า 545-558. (เกณฑ์ข้อ 10)

ณัฐพล กาบคำ, อริยะ แสนทวีสุข และสุรชัย อิ้มทับ. (2560). โซ่อุปทานของการสร้างมูลค่าเพิ่มเชอรี่บ้านสันเจริญ อาเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน. *ในการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 8 (CRCI 2017)* , 26-27 กรกฎาคม 2560. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. หน้า 559-564. (เกณฑ์ข้อ 10)

สุรชัย อิ้มทับ, ก้องเกียรติ ธนะมิตร, ณัฐพล กาบคำ, เกรียงไกร ธนะมิตร, ปริญญา ยารินตะ และกันตะวิด พรมเกศา. (2560). การพัฒนาและปรับปรุงเครื่องสีเมล็ดกาแฟเชอรี่ สาหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกาแฟ กรณีศึกษา บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอทาวังผา จังหวัดน่าน. *ในการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 8 (CRCI 2017)* , 26-27 กรกฎาคม 2560. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. หน้า 526-529. (เกณฑ์ข้อ 10)

สุรชัย อิ้มทับ,นายกีรติ วุฒิจารีม,นายณัฐพล กาบคำ,นายณัฐพงษ์ พชรพล,นายพีรพล ช่างทูล,และศรัณย์ พรมตา. (2561). การพัฒนาและออกแบบเครื่องคั่วกาแฟหัวเตาอินฟาเรดสำหรับวิสาหกิจชุมชนแปรรูป บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน. *ในการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 8 (CRCI 2017)* , 26-27 กรกฎาคม 2560. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. หน้า 874-884. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความวิจัย บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

-

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาโท

-

7.1.2 ระดับปริญญาตรี

1) ชื่อวิชา ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
2) ชื่อวิชา กระบวนการผลิต
3) ชื่อวิชา โครงงานเทคโนโลยีอุตสาหการ
4) ชื่อวิชา หลักการบริหารงานอุตสาหกรรม
5) ชื่อวิชา การจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์
6) ชื่อวิชา จิตวิทยาการจัดการองค์กรอุตสาหกรรม
7) ชื่อวิชา การขนถ่ายวัสดุ
8) ชื่อวิชา เครื่องทุ่นแรงฟาร์มและการให้น้ำ
9) ชื่อวิชา เครื่องทุ่นแรงฟาร์มทางการเกษตร
10) ชื่อวิชา การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 1
11) ชื่อวิชา การฝึกทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม 2
12) ชื่อวิชา ระบบขนส่งผลิตผลทางการเกษตร

7.2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

1) ชื่อวิชา การบริหารงานเพื่อเพิ่มผลผลิต
2) ชื่อวิชา ฝึกฝีมือเบื้องต้น
3) ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น
4) ชื่อวิชา วัสดุช่าง
5) ชื่อวิชา วัสดุอุตสาหกรรม
6) ชื่อวิชา เทคโนโลยีสีและตัวถังรถยนต์
7) ชื่อวิชา ปฏิบัติเครื่องยนต์เล็กและจักรยานยนต์

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์(ถ้ามี)**

-

**7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)**

(ลงชื่อ) ..... .....

(นายณัฐพล กาบคำ)

ลำดับที่ 7

**แบบฟอร์มประวัติ**

**☐อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**ระดับ ปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน**

---

**1. อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** นายศักดิ์สิทธิ์ โรจน์ฤทธากร

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์

**4. สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | วศ.ม. | วิศวกรรมโลหการ | 2552 |
| 5.2 ปริญญาตรี | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | วศ.บ. | วิศวกรรมอุตสาหการ | 2546 |
| 5.3 ปริญญาตรี | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ค.อ.บ. | วิศวกรรมอุตสาหการ | 2535 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

ศักดิ์สิทธิ์ โรจน์ฤทธากร และสุรพงศ์ บางพาน. (2563). อิทธิพลของธาตุอลูมิเนียมที่มีผลต่อความกลมของอนุภาคแกร่ไฟต์ในการผลิตเหล็กหล่อเหนียว. ใน *การประชุมวิชาการราชมงคลด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการ ครั้งที่ 5*, วันที่ 26-28 พฤษภาคม 2563. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.หน้า 477-483. (เกณฑ์ข้อ 10)

ศักดิ์สิทธิ์ โรจน์ฤทธากร และสุรพงศ์ บางพาน. (2563). การศึกษาอิทธิพลของปริมาณธาตุสังกะสีจากเหล็กหล่อใช้ซ้ำที่มีผลต่อความกลมของอนุภาคแกรไฟต์ในการผลิตเหล็กหล่อเหนียว. ใน *การประชุมวิชาการราชมงคลด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการ ครั้งที่ 5*, วันที่ 26-28 พฤษภาคม 2563. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก. หน้า229-236. (เกณฑ์ข้อ 10)

**6.2 บทความวิจัย บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

ไม่มี

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี

1. ชื่อวิชา วัสดุวิศวกรรม
2. ชื่อวิชา วิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับวิศวกรรมเกษตร
3. ชื่อวิชา ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร
4. ชื่อวิชา วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร

7.1.2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1. ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม
2. ชื่อวิชา วัสดุอุตสาหกรรม
3. ชื่อวิชา เทคโนโลยีการบำรุงรักษา
4. ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น
5. ชื่อวิชา การทำความเย็นและปรับอากาศ

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)**

-

**7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)**

-

(ลงชื่อ)

(นายศักดิ์สิทธิ์ โรจน์ฤทธากร)

ลำดับที่ 8

**แบบฟอร์มประวัติ**

**☐อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**ระดับปริญญาตรี**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน**

---

**1. อาจารย์ประจำหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

**2. ชื่อ – สกุล** นายสิทธากร พลาอาด

**3. ตำแหน่งทางวิชาการ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์

**4. สังกัด** คณะวิศวกรรมศาสตร์

**5. ประวัติการศึกษา**

| ระดับการศึกษา | สถาบันการศึกษา | คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา | พ.ศ. |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 ปริญญาโท | สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์ | ค.ม. | การบริหารการศึกษา | 2542 |
| 5.2 ปริญญาตรี | วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา | วท.บ. | เกษตรศึกษา | 2531 |

**6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)**

**6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ**

ไม่มี

**6.2 บทความวิจัย บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์**

อิสรภาพ ระวิโสด, วีระพล อุ่นใจ, ไกรวิชญ์ อะโนติ๊บ, กันยาพร ไชยวงศ์, สิทธากร พลาอาด, ณัฐพล วิชาญ และจักรพันธ์ ถาวรงามยิ่งสกุล. (2564). ผลของระยะการให้ความร้อนในปฏิกรณ์ไพโรไลซิสต่อปริมาณผลได้และสมบัติของไบโอออยล์จากเศษไผ่. *ในการประชุมวิชาการเรื่องการถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ ครั้งที่ 20*, วันที่ 18-19 มีนาคม 2564. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (เกณฑ์ตามข้อ 10)

**6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

ไม่มี

**7. ประสบการณ์ทางวิชาการ**

**7.1 ประสบการณ์การสอน**

7.1.1 ระดับปริญญาตรี

1) ชื่อวิชา ทักษะช่างเกษตร

2) ชื่อวิชา ทักษะงานช่างและเครื่องจักรกลเกษตร

3) ชื่อวิชา เครื่องทุ่นแรงฟาร์มและระบบการให้น้ำ

4) ชื่อวิชา ชลประทานและการระบายน้ำ

5) ชื่อวิชา การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร

6) ชื่อวิชา การบริหารการผลิต

**7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์**

15. ปี พศ. 2561 – 2562 อาจารย์ที่ปรึกษา เรื่อง การศึกษาระยะการทำปฏิกริยาของการผลิตไบโอออยล์ด้วยกระบวนการไพโรไลซิส นักศึกษาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

**7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)**

-

(ลงชื่อ) _____

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธากร พลาอาด)

## ภาคผนวก ญ

### ตารางเปรียบเทียบรายวิชา มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

**มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์**

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ มีหลายสาขาย่อยทำให้เกิดความหลากหลายในด้านองค์ความรู้และสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้พื้นฐานความรู้ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาอาชีพ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มี 17 กลุ่ม คือ

(1) วิศวกรรมไฟฟ้า

(2) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)

(3) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) หรือ วิศวกรรมโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

(4) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) หรือ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

(5) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม) หรือ วิศวกรรมระบบวัดคุม หรือ วิศวกรรมอัตโนมัติ

(6) วิศวกรรมเครื่องกล

(7) วิศวกรรมโยธา

(8) วิศวกรรมอุตสาหการ

(9) วิศวกรรมเคมี

(10) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(11) วิศวกรรมเกษตร

(12) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

(13) วิศวกรรมเหมืองแร่

(14) วิศวกรรมยานยนต์

(15) วิศวกรรมวัสดุ

(16) วิศวกรรมอาหาร

(17) วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

แนวทางในการจัดการขอบเขตองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำเป็นต้องมีองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ โดยอาจจำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

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

**2. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่น ๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่าง ๆ มากระทำ

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

**4. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ

**5. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจาวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสาหรับในอนาคต

**6. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 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

**ตารางเปรียบเทียบรายวิชา มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร**

| เนื้อหาความรู้ | องค์ความรู้ | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **(1) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agriculture Machinery)** | | | | | | | | |
| ENGCC301 เขียนแบบวิศวกรรม | ✓ | ✓ | | | | | | |
| ENGCC303 วัสดุวิศวกรรม | | | ✓ | | | | | |
| ENGCC304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | ✓ | | | | | | | |
| ENGCC302 กลศาสตร์วิศวกรรม | | ✓ | | | | | | |
| ENGME105 กลศาสตร์วัสดุ | | ✓ | | | | | | |
| ENGAG119 การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม | | | | | | ✓ | | |
| ENGAG120 หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ | | | | | | ✓ | | |
| ENGAG122 การออกแบบวิศวกรรม | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | |
| ENGAG124 การฝึกทักษะทางเทคนิค | ✓ | | | | | | | |
| ENGAG111 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม | ✓ | | | | | | | |
| ENGAG203 ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร | | | ✓ | | | | | |
| ENGAG601 ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตร | ✓ | ✓ | | | | | | |
| ENGAG602 กลศาสตร์ของวัสดุเกษตร | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | |
| ENGAG603 กลศาสตร์ดินสำหรับวิศวกรรมเกษตร | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| ENGAG524 ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | |
| ENGAG605 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | |
| ENGAG206 การออกแบบอุปกรณ์เกษตร | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | |
| ENGAG224 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ |
| ENGAG606 วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร | | ✓ | ✓ | | | | | |
| ENGAG607 ต้นกำลังสำหรับระบบเกษตร | | | ✓ | | ✓ | | | |
| ENGAG608 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | | ✓ | | | | | | |

| เนื้อหาความรู้ | องค์ความรู้ | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENGAG609 หุ่นยนต์เกษตร | ✓ | ✓ | | | | ✓ | | |
| ENGAG611 การขับเคลื่อนทางไฟฟ้าและระบบเครื่องกลไฟฟ้า | | | | | | ✓ | | |
| ENGAG612 การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG613 การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG614 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG615 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **(2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)** | | | | | | | | |
| ENGAG118 หลักมูลกลศาสตร์ของไหล | | | ✓ | | | | | |
| ENGAG128 การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร | | | | | | | | ✓ |
| ENGAG207 ชลประทานและการระบายน้ำ | | | ✓ | | | | | ✓ |
| ENGAG610 กำลังของไหลและการควบคุม | | | ✓ | | | ✓ | | |
| **(3) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการแปรรูปผลิตผลเกษตร (Agriculture Process Engineering** | | | | | | | | |
| ENGAG102 วิศวกรรมความร้อนและของไหล | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | |
| ENGAG105 ชีวเคมีสำหรับวิศวกร | | | | | | | | ✓ |
| ENGAG123 การบริหารการดำเนินงาน | | | | | | | ✓ | |
| ENGAG202 การจัดการของเสียและพลังงานทางการเกษตร | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| ENGAG210 วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ | | | ✓ | ✓ | | | | ✓ |
| ENGAG301 กระบวนการทางชีวภาพ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| ENGAG303 การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร | | | ✓ | | ✓ | | | |
| ENGAG319 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| ENGAG516 หลักมูลของการถ่ายเทความร้อน | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |

| เนื้อหาความรู้ | องค์ความรู้ | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENGAG212 ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร | | | | | | | ✓ | |
| ENGAG213 สรีรวิทยาของผลผลิตทางการเกษตร | | | | ✓ | | | | ✓ |
| ENGIE118 วิศวกรรมความปลอดภัย | | | | | | | ✓ | |
| ENGAG306 การจัดการของเสียทางชีวภาพ | | | | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| ENGAG307 กระบวนการหมักและเทคโนโลยี | | | | ✓ | | | | ✓ |
| ENGAG308 พลังงานชีวภาพและการเปลี่ยนรูปพลังงาน | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| ENGAG309 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเคมี | | | | ✓ | | | | |
| ENGAG310 เทคโนโลยีเอนไซม์ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| ENGAG311 การออกแบบการทดลอง | ✓ | | | | | | | |
| ENGAG318 สมบัติทางกายภาพของวัสดุชีวภาพ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | |
| ENGAG325 เทคโนโลยีของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| ENGAG326 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมอาหาร | | | | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| ENGAG327 วัสดุชีวภาพและกลไก | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| ENGAG328 พื้นฐานชีววิทยาโมเลกุลและพันธุวิศวกรรม | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| ENGAG315 แหล่งและเทคโนโลยีระบบพลังงาน | | | | | ✓ | | | |
| ENGAG316 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม | | | | | ✓ | | | |
| ENGAG322 การประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์และคาร์บอนฟุตพรินต์สำหรับอุตสาหกรรมชีวเคมี | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | |

| เนื้อหาความรู้ | องค์ความรู้ | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENGAG323 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมชีวภาพ | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| ENGIE118 วิศวกรรมความปลอดภัย | | | | | | | ✓ | |
| ENGAG520 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพสำหรับเกษตรอินทรีย์ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| **(4) กลุ่มความรู้ด้านอาคารเพื่อการเกษตร (Farm Structure)** | | | | | | | | |
| ENGAG106 วิศวกรรมระบบควบคุม | ✓ | | | | | | | |
| ENGAG201 การออกแบบระบบเกษตร | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| ENGAG204 ระบบสารสนเทศทางการเกษตร | ✓ | | | | | ✓ | | |
| ENGAG524 ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | |
| ENGAG525 เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| ENGAG514 ไมโครคอนโทรเลอร์และการอินเตอร์เฟส | ✓ | | | | | ✓ | | |
| ENGAG515 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | ✓ | | | | | ✓ | | |
| ENGAG217 การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเกษตร | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG220 การสำรวจเพื่อการเกษตร | ✓ | | | | | | | ✓ |
| ENGAG221 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ | | | | | | ✓ | | ✓ |
| ENGAG223 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเกษตร | ✓ | | | | | | | ✓ |
| ENGAG225 การออกแบบอาคารเกษตร | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | |
| ENGAG517 การประมวลภาพและแมชีนวิชันในอุตสาหกรรม | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | |
| ENGAG518 ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม | ✓ | | | | | ✓ | | |
| ENGAG521 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| เนื้อหาความรู้ | องค์ความรู้ | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตรอิเล็กทรอนิกส์ | | | | | | | | |
| ENGAG522 อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG523 เทคโนโลยีการตรวจจับระยะไกล | | | | | | ✓ | | |
| ENGAG515 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | ✓ | | | | | ✓ | | |
| ENGAG518 ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม | ✓ | | | | | ✓ | | |
| **(5) อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง** | | | | | | | | |
| ENGAG114 สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG125 โครงงานนักศึกษา1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG126 โครงงานนักศึกษา2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG127 โครงงานนักศึกษา3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG226 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG227 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG329 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG330 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG701 การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG702 การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ENGAG703 การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

# ภาคผนวก ฎ
## รายละเอียด มคอ.1 (ประกาศ มคอ.1)

**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

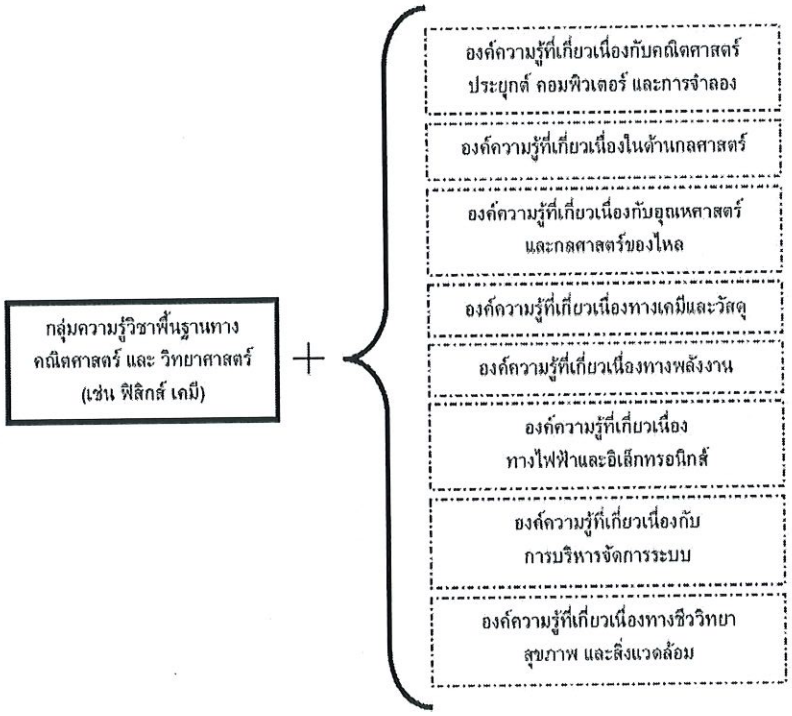
**องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

**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) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า

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 | |

มคอ.๑

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)** | | | | | | | | |
| สัญญาณและระบบ (Signal and System) | X | | | | | X | | |
| การควบคุมป้อนกลับ (Feedback Control) หรือ | X | X | X | | | X | | |
| ระบบอัตโนมัติ (Automation Systems) | X | | | | | X | | |
| **(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)** | | | | | | | | |
| โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หรือ | X | | | | | X | X | |
| การสื่อสารข้อมูลในอุตสาหกรรม (Industrial Data Communication) หรือ | X | | | | | X | X | |
| 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);<br>ระบบอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ (Electronic system for vehicle) | X | | | | X | | | |
| ระบบปรับอากาศยานยนต์ (Air conditioning system for vehicles);<br>ระบบถ่ายเทอากาศยานยนต์ (Ventilation system for vehicles) | X | X | | | X | | | |
| **(๓) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์** | | | | | | | | |
| พื้นฐานพลศาสตร์การเคลื่อนที่ของยานยนต์ (Fundamentals of vehicle dynamics) | X | X | | | | | | |
| การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนยานยนต์ (Ride analysis);<br>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 |

มคอ.๑

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ** | | | | | | | | |
| การควบคุมคุณภาพ | X | | | | | | X | |
| การจัดการคุณภาพเชิงรวม | X | | | | | | X | |
| **(๔) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน** | | | | | | | | |
| เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | X | | | X | X | | X | |
| การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม | X | | | X | X | | X | |
| **(๕) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)** | | | | | | | | |
| การวางแผนและควบคุมการผลิต | X | | | | | | X | |
| การวิจัยดำเนินงาน | X | | | | | | X | |
| 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 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **(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 |

## ภาคผนวก ฏ
## ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes) ที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนนักศึกษากลุ่มบัณฑิตพันธุ์ใหม่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ ฉบับปรับปรุงปี 2565 ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการพัฒนาหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์ (Outcome Based Education) เพื่อปรับปรุงหลักสูตรสำหรับการพัฒนาบัณฑิตให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ และสามารถทำงานได้ในอนาคต โดยทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการบริหารหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการออกแบบแนวทางการจัดการเรียนการสอนทั้งนี้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรต้องมีความสอดคล้องกับพันธกิจหลักสำคัญของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ดังนี้

1. จัดการศึกษาด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี และผลิตครูวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ โดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ ที่มีคุณธรรม จริยธรรม พึ่งพาตนเองได้ และเป็นที่พึ่งทางวิชาการให้กับประเทศ ภูมิภาค และชุมชน ทั้งภาครัฐและเอกชน

2. ผลิตผลงานวิจัยที่เป็นการสร้าง และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ สร้างสรรค์นวัตกรรม หรือทรัพย์สินทางปัญญาที่ตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติ ความต้องการของสังคม ชุมชน ภาครัฐและเอกชน และประเทศ

3. ให้บริการวิชาการที่มุ่งเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่สอดคล้องกับบริบทมหาวิทยาลัยด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี และตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น ชุมชนและสังคม

4. จัดการเรียนรู้ วิจัยหรือบริการวิชาการซึ่งนำไปสู่การสืบสานศิลปวัฒนธรรม และความเป็นไทย หรือสร้างโอกาสและมูลค่าเพิ่มให้กับผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

5. บริหารจัดการพันธกิจ และวิสัยทัศน์ตามหลักธรรมาภิบาล มีการติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ยืดหยุ่น คล่องตัวโปร่งใส และตรวจสอบได้

ซึ่งความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรูที่คาดหวังกับพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยมีความสัมพันธ์กันดังนี้

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) | พันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยฯ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| PLOs 1 บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมการจัดการ วิศวกรรมชีวเคมี การผลิตเกษตรและชีวภาพ เพื่อใช้ในการออกแบบ วิเคราะห์ แก้ปัญหา และการจัดการเชิงวิศวกรรม | ✓ | | | | |
| PLOs 2 บัณฑิตประสบความสำเร็จในอาชีพวิศวกรรม รวมถึงการเป็นผู้ประกอบการ หรือนักปฏิบัติที่มีความสามารถและตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น ชุมชน และสังคม | ✓ | | ✓ | | |
| PLOs 3 บัณฑิตสามารถพัฒนาตนเอง และมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี | ✓ | | | | |
| PLOs 4 บัณฑิตสามารถสื่อสารและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตระหนักและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพตามจรรยาบรรณของวิศวกร โดยยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรทั้ง 4 ข้อถูกนำมาใช้ในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนนรู้ของผู้เรียน (sPLO) ของหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ ฉบับปรับปรุง 2565 โดย PLOs และ sPLO มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

| ผลลัพธ์การเรียนนรู้ของผู้เรียน (sPLO) | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| sPLO1 ความสามารถในการแยกแยะ กำหนด และแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมด้วยการประยุกต์องค์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ | ✓ | | | |
| sPLO2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาตรงตามความต้องการ โดยคำนึงถึง สุขภาพ ความ | ✓ | | | |

| ผลลัพธ์การเรียนนรู้ของผู้เรียน (sPLO) | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ปลอดภัย และสวัสดิภาพของประชาชนรวมถึงปัจจัยที่ส่งผลในระดับโลก วัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์ | | | | |
| sPLO3 ความสามารถด้านการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับผู้สื่อสารหลากหลายระดับ | | | | ✓ |
| sPLO4 ความสามารถในการรับรู้ถึงความรับผิดชอบทางจริยธรรม และความเป็นมืออาชีพในงานทางวิศวกรรม และการใช้ดุลยพินิจอย่างมีข้อมูลซึ่งต้องพิจารณาถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทโลก เศรษฐกิจสิ่งแวดล้อม และสังคม | | ✓ | | |
| sPLO5 ความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิผลในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ สร้างสภาพแวดล้อมการทำงานร่วมกัน กำหนดเป้าหมาย วางแผนงาน และบรรลุวัตถุประสงค์ | | | | ✓ |
| sPLO6 ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และตีความข้อมูลที่เหมาะสมและใช้วิจารณฐาณทางวิศวกรรมเพื่อสรุปผล | ✓ | | | |
| sPLO7 ความสามารถในการรับ และประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็นโดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม | | | ✓ | |

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียนที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรมีความสอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ดังนี้

**ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลรับการเรียนรู้ที่คาดหวัง กับมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน**

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 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 |
| sPLO 1 | ความสามารถในการแยกแยะ กำหนด และแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมด้วยการประยุกต์องค์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ | | | | | | ● | ● | | | | ● | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | | |
| sPLO 2 | ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาตรงตามความต้องการ โดยคำนึงถึง สุขภาพ ความปลอดภัย และสวัสดิภาพของประชาชน รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลในระดับโลก วัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์ | ● | ● | | ● | | | ● | | ● | | ● | | ● | | | | | | | ● | | | | | | | |
| sPLO 3 | ความสามารถด้านการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับผู้สื่อสารหลากหลายระดับ | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● | | | | | | | | ● | | | |
| sPLO 4 | ความความสามารถในการรับรู้ถึงความรับผิดชอบทางจริยธรรม และความเป็นมืออาชีพในงานทางวิศวกรรม และการใช้ดุลยพินิจอย่างมี | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | | | | | |

| ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลรับการเรียนรู้ที่คาดหวัง กับมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 6.ด้านทักษะพิสัย | |
| | | 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 |
| | ข้อมูลซึ่งต้องพิจารณาถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทโลกเศรษฐกิจสิ่งแวดล้อม และสังคม | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| sPLO 5 | ความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิผลในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ สร้างสภาพแวดล้อมการทำงานร่วมกัน กำหนดเป้าหมาย วางแผนงาน และบรรลุวัตถุประสงค์ | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ● | ● | ● | | | | | | | | ● |
| sPLO 6 | ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และตีความข้อมูลที่เหมาะสมและใช้วิจารณฐาณทางวิศวกรรมเพื่อสรุปผล | | | | | | | | ● | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| sPLO 7 | ความสามารถในการรับ และประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็นโดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม | | | | | | | | ● | ● | ● | | | | ● | ● | | | | | | | ● | ● | | | | |

334

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

1. กลุ่มวิชาบังคับ (24 หน่วยกิต)

| รายวิชา | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียน (sPLO) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ลำดับ | รหัส | ชื่อวิชา | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | ENGCC301 | เขียนแบบวิศวกรรม | ✓ | | ✓ | | | | ✓ |
| 2 | ENGCC302 | กลศาสตร์วิศวกรรม | ✓ | ✓ | | | | | ✓ |
| 3 | ENGCC303 | วัสดุวิศวกรรม | ✓ | ✓ | | | | | ✓ |
| 4 | ENGCC304 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ |
| 5 | ENGME105 | กลศาสตร์วัสดุ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ |
| 6 | ENGAG102 | วิศวกรรมความร้อนและของไหล | ✓ | | | ✓ | | | ✓ |
| 7 | ENGAG119 | การวิเคราะห์วงจรทางวิศวกรรม | ✓ | | | | | ✓ | ✓ |
| 8 | ENGAG120 | หลักมูลและการประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ |

2. กลุ่มวิชาชีพบังคับ 45 หน่วยกิต

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ<br>กลุ่มวิชาชีพบังคับ 45 หน่วยกิต | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียน (sPLO) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ลำดับ | รหัส | ชื่อวิชา | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. วิชาชีพบังคับร่วม 28 หน่วยกิต | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG105 | ชีวเคมีสำหรับวิศวกร | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 2 | ENGAG121 | วิศวกรรมระบบควบคุม | | | | | | | |
| 3 | ENGAG122 | การออกแบบวิศวกรรม | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4 | ENGAG123 | การบริหารการดำเนินงาน | ✓ | ✓ | | | ✓ | | |
| 5 | ENGAG124 | การฝึกทักษะทางเทคนิค | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6 | ENGAG111 | คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรม | ✓ | | | ✓ | | | ✓ |
| 7 | ENGAG114 | สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 8 | ENGAG125 | โครงงานนักศึกษา1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 9 | ENGAG126 | โครงงานนักศึกษา2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10 | ENGAG127 | โครงงานนักศึกษา3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 11 | ENGAG128 | การผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกร | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2. วิชาเอกบังคับไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต | | | | | | | | | |
| 2.1 วิชาเอกบังคับวิศวกรรมเกษตร | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG201 | การออกแบบระบบเกษตร | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ<br>กลุ่มวิชาชีพบังคับ 45 หน่วยกิต | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียน (sPLO) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ลำดับ | รหัส | ชื่อวิชา | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | ENGAG202 | การจัดการของเสียและพลังงานทางการเกษตร | | ✓ | | ✓ | | | ✓ |
| 3 | ENGAG203 | ระบบเชิงกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 4 | ENGAG204 | ระบบสารสนเทศทางการเกษตร | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 5 | ENGAG210 | วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2.2 วิชาเอกบังคับวิศวกรรมชีวภาพ | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG301 | กระบวนการทางชีวภาพ | | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | ENGAG303 | การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร | ✓ | | | ✓ | | | ✓ |
| 3 | ENGAG318 | สมบัติทางกายภาพของวัสดุชีวภาพ | | | | | | ✓ | ✓ |
| 4 | ENGAG319 | ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 5 | ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 2.3 วิชาเอกบังคับวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 2 | ENGAG502 | ไมโครคอนโทรเลอร์และการประยุกต์ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 3 | ENGAG525 | เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 4 | ENGAG515 | โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5 | ENGAG516 | หลักมูลของการถ่ายเทความร้อน | ✓ | | | ✓ | | | ✓ |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ<br>กลุ่มวิชาชีพบังคับ 45 หน่วยกิต | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียน (sPLO) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ลำดับ | รหัส | ชื่อวิชา | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.4 วิชาเอกบังคับวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG601 | ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตร | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | ENGAG602 | กลศาสตร์ของวัสดุเกษตร | ✓ | | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 3 | ENGAG603 | กลศาสตร์ดินสำหรับวิศวกรรมเกษตร | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 4 | ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5 | ENGAG605 | การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |

3. กลุ่มวิชาชีพเลือกไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ<br>กลุ่มวิชาชีพเลือกไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียน (sPLO) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ลำดับ | รหัส | ชื่อวิชา | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG206 | การออกแบบอุปกรณ์เกษตร | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 2 | ENGAG207 | ชลประทานและการระบายน้ำ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 3 | ENGAG209 | ไฟฟ้าในระบบฟาร์ม | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 4 | ENGAG210 | วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 5 | ENGAG211 | เครื่องมือแปรสภาพผลผลิตเกษตร | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 6 | ENGAG212 | ระบบขนส่งผลผลิตทางการเกษตร | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 7 | ENGAG213 | สรีรวิทยาของผลผลิตทางการเกษตร | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 8 | ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 9 | ENGAG217 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเกษตร | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 10 | ENGAG220 | การสำรวจเพื่อการเกษตร | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 11 | ENGAG221 | เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 12 | ENGAG222 | ปฐพีวิทยาเบื้องต้น | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 13 | ENGAG223 | ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเกษตร | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 14 | ENGAG224 | คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ<br>กลุ่มวิชาชีพเลือกไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียน (sPLO) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ลำดับ | รหัส | ชื่อวิชา | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 15 | ENGAG225 | การออกแบบอาคารเกษตร | | ✓ | | ✓ | | | ✓ |
| 16 | ENGAG226 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 1 | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 17 | ENGAG227 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตร 2 | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 2. วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG306 | การจัดการของเสียทางชีวภาพ | ✓ | ✓ | | ✓ | | | ✓ |
| 2 | ENGAG308 | พลังงานชีวภาพและการเปลี่ยนรูปพลังงาน | | ✓ | | ✓ | | | ✓ |
| 3 | ENGAG309 | การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเคมี | | | | | ✓ | ✓ | |
| 4 | ENGAG310 | เทคโนโลยีเอนไซม์ | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 5 | ENGAG311 | การออกแบบการทดลอง | ✓ | | | ✓ | | ✓ | |
| 6 | ENGAG524 | ระบบการวัดและเครื่องมือวัด | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 7 | ENGAG315 | แหล่งและเทคโนโลยีระบบพลังงาน | ✓ | ✓ | | | | | ✓ |
| 8 | ENGAG316 | การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม | | ✓ | | ✓ | | | ✓ |
| 9 | ENGAG322 | การประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์และคาร์บอนฟุตพรินต์สำหรับอุตสาหกรรมชีวเคมี | ✓ | ✓ | | | | | ✓ |
| 10 | ENGAG323 | การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมทางชีวภาพ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ |
| 11 | ENGAG224 | คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 12 | ENGAG325 | เทคโนโลยีของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ<br>กลุ่มวิชาชีพเลือกไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียน (sPLO) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ลำดับ | รหัส | ชื่อวิชา | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 13 | ENGAG326 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมอาหาร | ✓ | ✓ | | | | | ✓ |
| 14 | ENGAG327 | วัสดุชีวภาพและกลไก | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 15 | ENGAG328 | พื้นฐานชีววิทยาโมเลกุลและพันธุวิศวกรรม | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 16 | ENGAG329 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 1 | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 17 | ENGAG330 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมชีวภาพ 2 | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 3. วิชาเอกวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG506 | เทคโนโลยีเกษตรความแม่นยำสูง | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 2 | ENGAG517 | การประมวลภาพและแมชีนวิชันในอุตสาหกรรม | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 3 | ENGAG518 | ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 4 | ENGIE118 | วิศวกรรมความปลอดภัย | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5 | ENGAG520 | เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพสำหรับเกษตรอินทรีย์ | ✓ | | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| 6 | ENGAG521 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7 | ENGAG522 | อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 8 | ENGAG523 | เทคโนโลยีการตรวจจับระยะไกล | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 5. วิชาเอกเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG606 | วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| หมวดวิชาชีพเฉพาะ<br>กลุ่มวิชาชีพเลือกไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียน (sPLO) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ลำดับ | รหัส | ชื่อวิชา | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | ENGAG607 | ต้นกำลังสำหรับระบบเกษตร | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | ENGAG608 | วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5 | ENGAG609 | หุ่นยนต์เกษตร | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 6 | ENGAG610 | กำลังของไหลและการควบคุม | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 7 | ENGAG611 | การขับเคลื่อนทางไฟฟ้าและระบบเครื่องกลไฟฟ้า | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 8 | ENGAG612 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 9 | ENGAG613 | การปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10 | ENGAG614 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 11 | ENGAG615 | หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เกษตร | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 12 | ENGAG515 | โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 13 | ENGAG518 | ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม | ✓ | | | | ✓ | | ✓ |
| 6. วิชาเอกเลือกการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน | | | | | | | | | |
| 1 | ENGAG701 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | ENGAG702 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | ENGAG703 | การบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |