สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อนุมัติหลักสูตรนี้
ในการประชุมครั้งที่ 8/2564 ฉบับที่ 5 เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2564
ในการประชุมครั้งที่ 4/2565 ฉบับที่ 11 เมื่อวันที่ 27 เมษายน 2565 และ
ในการประชุมครั้งที่ 2/2566 ฉบับที่ 7 เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2566

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม พิจารณาความสอดคล้อง
และออกรหัสหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว
เมื่อวันที่ 12 มิ.ย. 2566
รหัสหลักสูตร 25520161104504

มคอ.2

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป **1**

1. รหัสและชื่อหลักสูตร 1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1
3. วิชาเอก 1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 1
5. รูปแบบของหลักสูตร 1
   - 5.1 รูปแบบ 1
   - 5.2 ประเภทหลักสูตร 2
   - 5.3 ภาษาที่ใช้ 2
   - 5.4 การรับเข้าศึกษา 2
   - 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น 2
   - 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา 2
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน 2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 3
9. ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน 5
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร 5
    - 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ 5
    - 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม 5
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย 5
    - 12.1 การพัฒนาหลักสูตร 5
    - 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย 6
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนใจคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย 6
    - 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น 6
    - 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน 6
    - 13.3 การบริหารจัดการ 6

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร **7**

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 7

1.1 ปรัชญา 7

1.2 ความสำคัญ 7

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 7

1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร 7

1.5 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา 8

2. แผนพัฒนาปรับปรุง 9

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร **10**

1. ระบบการจัดการศึกษา 10

1.1 ระบบ 10

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน 10

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค 10

2. การดำเนินการหลักสูตร 10

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน 10

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 11

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า 11

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา 11

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี 12

2.6 งบประมาณตามแผน 12

2.7 ระบบการศึกษา 13

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย 13

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 14

3.1 หลักสูตร 14

3.2 ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ประจำหลักสูตร 77

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ฝึกงาน) 80

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม 80

4.2 ช่วงเวลา 80

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน 80

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรือปริญญานิพนธ์งานวิจัย 81
5.1 คำอธิบายโดยย่อ 81
5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้ 81
5.3 ช่วงเวลา 81
5.4 จำนวนหน่วยกิต 81
5.5 การเตรียมการ 81
5.6 กระบวนการประเมินผล 81

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล 82
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา 82
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 83
2.1 คุณธรรม จริยธรรม 83
2.2 ความรู้ 84
2.3 ทักษะทางปัญญา 85
2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 86
2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 87
2.6 ทักษะการจัดการเรียนรู้ 88
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) 89
3.1 ผลการเรียนรู้ในตารางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 89
3.2 ผลการเรียนรู้ (TQF) ของหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร มีความหมายและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) 94

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา 110
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 110
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา 110
2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา 110
2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนหลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา 110
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 111

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์ **112**

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 112
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์ 112
   2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล 112
   2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ 112

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร **113**

1. การกำกับมาตรฐาน 113
2. บัณฑิต 115
3. นักศึกษา 115
   3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นักศึกษา 115
   3.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา 115
4. อาจารย์ 115
   4.1 การรับอาจารย์ใหม่ 115
   4.2 การพัฒนาคณาจารย์ 115
   4.3 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผนการติดตามและทบทวนหลักสูตร 115
   4.4 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ 116
5. หลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 116
   5.1 การบริหารงบประมาณ 116
   5.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม 116
   5.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม 116
   5.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร 116
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 117
   6.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง 117
   6.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน 117
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตาม (key performance indicators) 117

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร **120**

1. การประเมินประสิทธิผลการสอน 120
   1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน 120
   1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน 120

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 120
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 120
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 120

ภาคผนวก **121**
ก. เอกสารความร่วมมือกับสถาบัน/หน่วยงานอื่น ๆ ในลักษณะการทำ MOU 122
ข. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตร 124
ค. รายวิชาบริการเปิดสอนเป็นวิชาเลือกเสรีให้กับนักศึกษาของภาควิชาเลือกเรียน 126
ง. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร 130
จ. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร 131
ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 133
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
ช. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ 144
ซ. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ 151
ซ.1 ตารางเปรียบเทียบความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครูตามข้อบังคับคุรุสภา 151
ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับบที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๖๒
ซ.2 ตารางเปรียบเทียบความรู้เฉพาะสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 164
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2563 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)
ญ. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร 167

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี)
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science in Technical Education Program in Mechanical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม(ภาษาไทย) : ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
ชื่อย่อ(ภาษาไทย) : ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
ชื่อเต็ม(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science in Technical Education (Mechanical Engineering)
ชื่อย่อ(ภาษาอังกฤษ) : B.S.Tech.Ed. (Mechanical Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

185 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 5 ปี ที่จัดการเรียนการสอนรูปแบบเสริมทักษะภาษาอังกฤษในระหว่างการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาของหลักสูตรมีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ความร่วมมือกับกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน โดยเป็นความร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนสำหรับสถาบันอุดมศึกษา

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- ปรับปรุงจากหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป
- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
  ในการประชุมครั้งที่ 1/2564 เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2564 และ
  ในการประชุมวาระพิเศษ 1/2564 เมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2564 และ
  ในการประชุมครั้งที่ 3/2565 เมื่อวันที่ 9 มีนาคม 2565
  ในการประชุมครั้งที่ 2/2566 เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2566
- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต
  ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 7/2564 เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2564
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
  ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 7/2564 เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2564 และ
  ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 4/2565 เมื่อวันที่ 18 เมษายน 2565
  ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 2/2566 เมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2566
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
  ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 8/2564 เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2564 และ
  ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 4/2565 เมื่อวันที่ 27 เมษายน 2565
  ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 2/2566 เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2566

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี) ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. บุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษาอาชีวศึกษา ทั้งภาครัฐและเอกชน
2. วิศวกรเครื่องกลในหน่วยงานรัฐและเอกชน
3. นักวิชาการด้านวิศวกรรมเครื่องกล
4. นักฝึกอบรมในสถานประกอบการ
5. นักวิจัย/ผู้ช่วยวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล
6. นักออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนด้านวิศวกรรมเครื่องกล
7. นักประดิษฐ์นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล
8. ผู้ประกอบอาชีพอิสระด้านวิศวกรรมเครื่องกล
9. ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.
1.	นายต้องชนะ ทองทิพย์	อาจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร	2559
			(หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
			วศ.ม. (เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2552
			(หลักสูตรนานาชาติ)		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2550
2.	นายกิตติวุฒิ ศุทธิวิโรจน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2557
			วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2551
			ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2548
3.	นายสุรวุฒิ ยะนิล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553
			วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2544
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	2555
			ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2539
4.	นายสมพงษ์ บางยี่ขัน	อาจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555
			ค.อ.ม. (เครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2546
			ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2540
5.	นายนฤเบศ คำมงคล	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556
			ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553

<u>หมายเหตุ</u> ลำดับที่1 เป็นประธานหลักสูตร

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากการที่รัฐบาลมีการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนโยบาย ประเทศไทย 4.0 เปลี่ยนแปลงจากเดิมที่อาศัยรายได้จากการลงทุนจากต่างประเทศในด้านอุตสาหกรรมหนัก นำอุตสาหกรรมของต่างประเทศเข้ามาโดยผ่านการส่งเสริมการลงทุนจาก BOI ซึ่งจะดูทันสมัยแต่ไม่พัฒนาเพราะขาดการคิดต่อยอดทางเทคโนโลยี ไม่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีไว้ให้คนไทย ดังนั้นหากต้องการให้ประเทศหลุดจากกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) จะต้องขับเคลื่อนประเทศโดยอาศัยนวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์เพื่อแข่งขันได้ในเวทีโลก นอกจากนี้จากแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่มุ่งเน้นพัฒนาประเทศโดยพัฒนาการสร้างความสามารถในการแข่งขันโดยอาศัยเทคโนโลยีและนวัตกรรม และสามารถส่งต่อความรู้หรือถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อให้เกิดความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศได้

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จึงมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิต ในด้านการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ตลอดจนเทคนิคการถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นสูงที่สอดรับกับนโยบายประเทศไทย 4.0 โดยเน้นเฉพาะด้านวิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งจะให้เกิดการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ การสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ทางด้านการศึกษาและการถ่ายทอดเทคโนโลยีในวงกว้าง ประกอบกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนากำลังคนเพื่อรองรับทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ดังกล่าวจะส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจกับนานาประเทศ หลักสูตรนี้จึงสอดรับกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยการมุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตให้เป็นผู้มีความรู้ มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ สามารถคิดค้น ออกแบบ ประดิษฐ์ วิจัยพัฒนา และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อรองรับแผนขับเคลื่อนเศรษฐกิจของชาติต่อไป

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและวัฒนธรรม การเปลี่ยนผ่านจากอุตสาหกรรมที่อาศัยแรงงานเป็นหลักมาเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีชั้นสูงการเรียนรู้จากข้อมูลข่าวสารจำนวนมากที่จะต้องก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีรูปแบบหรือระบบพัฒนากำลังคน เพื่อให้สมาชิกในสังคมมีความรู้ความสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมองค์กรนั้น ๆ หลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตให้มีความรู้ มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ออกแบบและพัฒนา สร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ทั้งทางด้านการศึกษาและด้านวิศวกรรมเครื่องกลและพัฒนาบัณฑิตให้เป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมเป็นแบบอย่างที่ดีในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ในวิชาชีพ

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรม จึงทำให้หลักสูตรต้องมีกระบวนการส่งเสริมการพัฒนากำลังคนที่มีประสิทธิภาพตอบสนองต่อการแข่งขันทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และยังคงไว้ซึ่งสังคมและวัฒนธรรมอันดี

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรมีความสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ซึ่งมุ่งมั่นที่จะพัฒนาบัณฑิตในระดับปริญญาบัณฑิตด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้คู่คุณธรรม เพื่อเป็นผู้พัฒนาและสร้างสรรค์เทคโนโลยีที่เหมาะสมอันก่อให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนตามความต้องการของสังคมเพื่อพัฒนาการศึกษาและเศรษฐกิจของประเทศ ดำเนินการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้เพื่อประยุกต์ใช้ในการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษาและอุตสาหกรรม ให้การบริการวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับภาครัฐและเอกชน ส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมเพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี) เป็นหลักสูตรที่ต้องอาศัยหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หลักการคำนวณเชิงตัวเลข และหลักการพื้นฐานทางด้านการศึกษา จึงต้องมีความสัมพันธ์กับสาขาอื่น ๆ ทั้งในคณะและต่างคณะ ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการสอนวิชาพื้นฐานวิศวกรรม และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ที่สนับสนุนการสอนกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ และกลุ่มวิชาบูรณาการ รวมทั้งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่มีการสอนวิชาพื้นฐานทางด้านการศึกษา

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี) ได้ใช้รายวิชาในกลุ่มวิชาชีพบังคับทางการศึกษา ซึ่งอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ เหมือนกับทุกหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่เปิดสอนในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ดังนั้นนักศึกษาจากภาควิชาอื่นสามารถเข้ามาเรียนร่วมกับนักศึกษาของภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลได้ ส่วนรายวิชาอื่นในหมวดวิชาเฉพาะที่เปิดสอนอยู่ในหลักสูตร หากนักศึกษาที่มีความสนใจจากคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น สามารถเข้ามาเรียนได้ ทั้งนี้การเลือกเรียนวิชาดังกล่าว ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในหลักสูตร และตรงตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์รับผิดชอบหลักสูตรมีการประสานงานความร่วมมือกับหลักสูตรอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการใช้ทรัพยากรการศึกษาร่วมกัน

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งมั่นผลิตวิศวกรเครื่องกลและครูช่างอุตสาหกรรม ผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลและการศึกษาตามมาตรฐานที่องค์กรวิชาชีพกำหนด พัฒนาอุตสาหกรรมไทยให้เข้มแข็ง

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

เน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นวิศวกรเครื่องกลและครูช่างอุตสาหกรรมที่มีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและงานปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล มีความรู้ความสามารถในการวิเคราะห์ ออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล และบริหารจัดการงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รวมทั้งมีทักษะในการสอนงาน หรือถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ต่อผู้อื่นได้อย่างมืออาชีพ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านการถ่ายทอดความรู้และทักษะ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมเครื่องกลในการประกอบอาชีพด้านการสอนในสถานศึกษา การฝึกอบรมในสถานประกอบการ และการจัดการให้แก่สถานศึกษาธุรกิจอุตสาหกรรม ทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชนตามที่คุรุสภากำหนด

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพด้านการปฏิบัติในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลที่จะตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการและสถานศึกษา รวมถึงธุรกิจอื่นที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมของประเทศ *ตามที่สภาวิศวกรกำหนด*

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนตามมาตรฐานที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงานกำหนด

1.3.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีคุณธรรมและจริยธรรมต่อวิชาชีพ

1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บัณฑิตมีสมรรถนะทางด้านวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลและวิชาชีพครู คิดเป็น ทำเป็น และถ่ายทอดเป็น โดยบัณฑิตสามารถผสมผสานสมรรถนะทั้งสองด้านเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการถ่ายทอดความรู้ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและวิชาชีพครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ เมื่อสิ้นปีการศึกษา

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี) เป็นหลักสูตรที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษา

ปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้
1	สามารถอธิบายพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมได้ สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี และสามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษได้
2	สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล มีทักษะในการใช้เครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล และเรียนรู้การใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัยได้ สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านการศึกษา และพื้นฐานความเป็นครูได้
3	สามารถอธิบายความรู้เชิงลึกทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถเป็นครูช่างอุตสาหกรรมนักฝึกอบรมในสถานประกอบการที่สามารถถ่ายทอดความรู้ ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้
4	สามารถอ่าน ทำความเข้าใจ สรุปเนื้อหา และมีพื้นฐานในการทำงานวิจัยทางด้านการศึกษาและด้านวิศวกรรมเครื่องกลเชิงลึก โดยใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการศึกษา ค้นคว้าและการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและการศึกษาได้
5	สามารถปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษาได้ และสามารถนำองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลถ่ายทอดแก่นักศึกษาที่ปฏิบัติการสอนได้

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้
- พัฒนาหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ สป.อว. กำหนด	- มีการพัฒนาหลักสูตรและแผนจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	- มี OBE.3 ของรายวิชาที่จะจัดการเรียนการสอนก่อนเปิดสอนครบทุกรายวิชา
- บริหารหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ สป.อว. กำหนด	- ติดตามผลกาดำเนินงานตามหลักสูตรกำหนดอย่างสม่ำเสมอ	- มีรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาตามแบบ OBE.5 ภายใน 30 วันหลังจากการเรียนการสอนครบทุกรายวิชา - มีรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับการใช้งานและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	- ติดตามความต้องการใช้งานและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	- เนื้อหาในรายวิชาใช้งาน ได้ตรงกับงานที่ทำไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 - ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 - บัณฑิตได้รับเงินเดือนเริ่มต้นไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ ก.พ.กำหนด
- พัฒนาบุคลากรให้มีสมรรถนะระดับสูงทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนและการวิจัย	- สนับสนุนให้บุคลากรไปศึกษาต่อ ประชุม ดูงาน หรือทำงานวิจัยร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ	- มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา - อาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับการพัฒนา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษา 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิต คิดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 สำหรับระเบียบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน จำนวน 2 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ โดยการจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน กำหนดให้มีระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตรโดยเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือประกอบด้วย

1. นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ลงทะเบียนภาคการศึกษาฤดูร้อน จำนวน 5 หน่วยกิต

2. นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ลงทะเบียนฝึกงานในสถานประกอบการจำนวน 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) หรือ จำนวน 280 ชั่วโมง

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันจันทร์ถึงวันเสาร์ในเวลาและนอกเวลาราชการ

ภาคการศึกษาต้น	เดือนมิถุนายน – เดือนกันยายน
ภาคการศึกษาปลาย	เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม
ภาคการศึกษาฤดูร้อน	เดือนเมษายน – เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม ได้แก่ ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างเขียนแบบเครื่องกล ช่างท่อและประสาน ช่างเชื่อมโลหะแผ่น หรือในสาขาวิชาอื่น ๆ ที่คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรของภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลเห็นชอบ จากสถาบันการศึกษาซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรองวิทยฐานะ หรือ

2.2.2 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) เน้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือผ่านการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต จากสถาบันการศึกษาซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือ

2.2.3 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.2.4 สำหรับผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล รับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ซึ่งมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน โดยนักศึกษาที่มาจากสายวิชาชีพส่วนใหญ่มีปัญหาในวิชาพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ส่วนการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีสู่การปฏิบัติสามารถทำได้ดี สำหรับนักศึกษาที่มาจากสายสามัญส่วนใหญ่มีพื้นความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี แต่จะมีปัญหาในเรื่องพื้นฐานและทักษะการปฏิบัติทางช่าง รวมทั้งการมีส่วนร่วมในกิจกรรมส่งเสริมวิชาการ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา

1. จัดโครงการสอนปรับพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ ให้แก่นักศึกษาที่มาจากสายวิชาชีพก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก

2. จัดโครงการสอนปรับพื้นฐานและทักษะปฏิบัติทางช่างให้แก่นักศึกษาที่มาจากสายสามัญก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก

3. จัดโครงการจัดการสอนเสริมในระหว่างเรียนประจำภาคการศึกษาให้แก่นักศึกษาใหม่ และนักศึกษาเก่า โดยใช้ระบบพี่สอนน้อง

4. จัดโครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ของภาควิชา

5. กำหนดภาระหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาให้มีส่วนช่วยติดตามดูแลให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำแก่นักศึกษาทั้งในด้านการเรียนและด้านสังคม

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2565	2566	2567	2568	2569
ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
ชั้นปีที่ 5	-	-	-	-	60
รวม	60	120	180	240	300
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	60

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
ค่าลงทะเบียน	3,000,000	6,000,000	9,000,000	12,000,000	15,000,000
ค่าอุดหนุนการศึกษา	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	3,000,000	6,000,000	9,000,000	12,000,000	15,000,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	**ปีงบประมาณ**				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
ก. งบดำเนินการ					
เงินเดือน	4,855,000	5,146,300	5,455,078	5,782,383	6,129,326
ค่าตอบแทน	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
ค่าใช้สอย	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
ค่าวัสดุ	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
เงินอุดหนุนการวิจัย	-	-	-	-	-
รายจ่ายอื่น ๆ	-	-	-	-	-
รวม (ก)	5,315,000	5,606,300	5,915,078	6,242,383	6,589,326

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
รวม (ก) + (ข)	6,815,000	7,106,300	7,415,078	7,742,383	8,089,326
จำนวนนักศึกษา	60	120	180	240	300
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา	113583.333	59219.1667	41194.8778	32259.9278	26964.4188

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนและให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร **185 หน่วยกิต**

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **30 หน่วยกิต**

ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ **7 หน่วยกิต**

- วิชาบังคับ 1 หน่วยกิต
- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาภาษา **12 หน่วยกิต**

- วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต
- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต

ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ **6 หน่วยกิต**

ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ **2 หน่วยกิต**

จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ **3 หน่วยกิต**

2. หมวดวิชาเฉพาะ **149 หน่วยกิต**

ก. กลุ่มวิชาแกน **106 หน่วยกิต**

- วิชาการศึกษา 47 หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานวิศวกรรม 59 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาชีพ **43 หน่วยกิต**

- วิชาชีพบังคับ 37 หน่วยกิต
- วิชาเลือกทางวิศวกรรม 6 หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี **6 หน่วยกิต**

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **30 หน่วยกิต**

ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ **7 หน่วยกิต**

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

วิชาบังคับ **1 หน่วยกิต**

		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003123	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Professional Ethics)	1(1-0-2)

วิชาเลือก **3 หน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203906	เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต (Economics for Life Development)	3(3-0-6)

หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

วิชาเลือก **3 หน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)
080303201	การพูดเพื่อประสิทธิผล (Effective Speech)	3(3-0-6)
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
080303606	การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)

หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชามนุษศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

ข. กลุ่มวิชาภาษา **12 หน่วยกิต**

วิชาบังคับ **6 หน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)

	วิชาเลือก	**6 หน่วยกิต**
		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
080103011	ทักษะการเรียนภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
080103030	การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading)	3(3-0-6)
080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)

หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

	ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	**6 หน่วยกิต**
	วิชาบังคับ	**3 หน่วยกิต**
		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
*020003103	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)
	วิชาเลือก	**3 หน่วยกิต**
		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010313528	อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว (Green Industry and Technology)	3(3-0-6)
020003102	เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (Basic Information Technology)	3(2-2-5)
040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)

หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ **2 หน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)

หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ **3 หน่วยกิต**

วิชาบังคับ **3 หน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)

หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาบูรณาการ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

2. หมวดวิชาเฉพาะ **149 หน่วยกิต**

ก. กลุ่มวิชาแกน **107 หน่วยกิต**

วิชาการศึกษา **47 หน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

020023221	หลักวิชาชีพครู (Teaching Profession)	3(3-0-6)
020023222	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษาและฝึกอบรม (Education Philosophy and Vocational Curriculum and Training Courses Development)	3(2-2-5)
020023223	ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อวิชาชีพครู (Language and Cultures for Teaching Profession)	3(3-0-6)

020023224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)
020023225	วิธีการสอนอาชีวศึกษา (Teaching Methods in Vocational Education)	3(2-2-5)
020023226	การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)	3(2-2-5)
020023227	นวัตกรรมและสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนการสอน (Innovations and Digital Instructional Media)	3(2-2-5)
020023228	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(2-2-5)
020023229	การจัดการคุณภาพการศึกษา (Educational Quality Management)	2(2-0-4)
020023230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)
020023231	ฝึกปฏิบัติการสอน 2 (Teaching Practice II)	3(0-6-3)
020023232	ฝึกปฏิบัติการสอน 3 (Teaching Practice III)	3(0-6-3)
020113232	ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechanical Engineering I)	6(540ชั่วโมง)
020113233	ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechanical Engineering II)	6(540ชั่วโมง)

วิชาพื้นฐานวิศวกรรม **59 หน่วยกิต**

		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
*020113902	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)
*020113903	พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics)	3(3-0-6)

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

*020113910	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)	3(3-0-6)
020113912	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 1 (Machine Element Design I)	3(3-0-6)
020113951	การจัดการความปลอดภัยอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)
*020113960	การออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-aided Design and Drawing)	2(1-3-3)
*020113970	เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม (Industrial Electrical Technology)	3(2-2-5)
*020113981	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
020113982	ปฏิบัติงานพื้นฐานงานโลหะ (Basic Metalworking Practice)	2(0-6-2)
020113983	ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tool Practice)	2(0-6-2)
*020113989	เทคโนโลยียานยนต์ 1 (Automotive Technology I)	2(1-3-3)
*020113990	เทคโนโลยียานยนต์ 2 (Automotive Technology II)	2(1-3-3)
020113993	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Project I)	1(0-2-1)
020113994	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Mechanical Engineering Project II)	3(0-6-3)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineering)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)

ข. กลุ่มวิชาชีพ **43 หน่วยกิต**

วิชาชีพบังคับ **37 หน่วยกิต**

		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020113103	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
*020113105	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)
020113113	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 2 (Machine Element Design II)	3(3-0-6)
*020113120	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
*020113121	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
020113122	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)
020113123	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)
020113124	การทำความเย็นและปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	3(3-0-6)
020113129	วิศวกรรมพลังงานและการจัดการ (Energy Engineering and Management)	3(3-0-6)

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

020113135	การออกแบบระบบอุณหภาพ (Thermal System Design)	3(3-0-6)
*020113151	วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Engineering)	3(3-0-6)
*020113183	การประลองทางวิศกรรมวัสดุและการทดสอบวัสดุ (Material Engineering and Material Testing Laboratory)	2(1-2-3)
*020113184	การประลองทางวิศวกรรมความร้อนและของไหล (Thermal and fluids Laboratory)	2(1-2-3)
**020113185	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Training)	3(280 ชั่วโมง) (S/U)

วิชาชีพเลือก 6 หน่วยกิต

วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล 6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่กำหนดดังนี้

		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020113125	เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine)	3(3-0-6)
020113126	เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery)	3(3-0-6)
020113127	การออกแบบระบบท่ออุตสาหกรรม (Industrial Piping System Design)	3(3-0-6)
020113128	วิศวกรรมการหล่อลื่น (Lubrication Engineering)	3(3-0-6)
020113152	การวัดและเครื่องมือวัด (Measurement and Instrumentation)	3(2-2-5)
020113153	การออกแบบระบบที่ควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor-Based System Design)	3(2-2-5)
020113190	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
020113940	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

**** เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต การประเมินผลเป็น S/U**

020113950	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)
020113991	การทดสอบสมรรถนะยานยนต์ (Vehicle Performance Testing)	3(2-2-5)
020113192	เครื่องกำเนิดไอและกังหันก๊าซ (Boiler and Gas Turbines)	3(3-0-6)
020113193	พลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือก (Renewable Energy and Resources)	3(3-0-6)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี **6 หน่วยกิต**

เลือกเรียนจากรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เปิดสอน

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

1. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
*020003103	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)
*020113981	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
020113982	ปฏิบัติงานพื้นฐานงานโลหะ (Basic Metalworking Practice)	2(0-6-2)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(0-2-1)
	รวม	**22(16-14-38)**

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003123	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Professional Ethics)	1(1-0-2)
*020113902	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)
020113983	ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tool Practice)	2(0-6-2)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(0-2-1)
	รวม	**21(16-12-37)**

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020023221	หลักวิชาชีพครู (Teaching Profession)	3(3-0-6)
020023223	ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อวิชาชีพครู (Language and Cultures for Teaching Profession)	3(3-0-6)
*020113120	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
*020113903	พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics)	3(3-0-6)
*020113960	การออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-aided Design and Drawing)	2(1-3-3)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
	รวม	**20(19-3-39)**

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(X-X-X)
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Science and Humanities Elective Course)	3(X-X-X)
*020113121	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
*020113151	วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
*020113910	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)	3(3-0-6)
020113951	การจัดการความปลอดภัยอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)
*020113970	เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม (Industrial Electrical Technology)	3(2-2-5)
	รวม	**21(X-X-X)**

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 2 ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020023227	นวัตกรรมและสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนการสอน (Innovations and Digital Instructional Media)	3(2-2-5)
*020113989	เทคโนโลยียานยนต์ 1 (Automotive Technology I)	2(1-3-3)
	รวม	**5(3-8-7)**

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020023224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)
020023225	วิธีการสอนอาชีวศึกษา (Teaching Methods in Vocational Education)	3(2-2-5)
020023228	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(2-2-5)
020113103	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
020113122	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)
*020113183	การประลองทางวิศกรรมวัสดุและการทดสอบวัสดุ (Material Engineering and Material Testing Laboratory)	2(1-2-3)
020113912	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 1 (Machine Element Design I)	3(3-0-6)
*020113990	เทคโนโลยียานยนต์ 2 (Automotive Technology II)	2(1-3-3)
	รวม	**22(18-12-39)**

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Science and Humanities Elective Course)	3(X-X-X)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(X-X-X)
020023230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)
020113113	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 2 (Machine Element Design II)	3(3-0-6)
020113124	การทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	3(3-0-6)
*020113184	การประลองทางวิศวกรรมความร้อนและของไหล (Thermal and Fluids Laboratory)	2(1-2-3)
020113993	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Project I)	1(0-2-1)
080103xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	**21(X-X-X)**

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
**020113185	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Training)	3(280 ชั่วโมง)
	รวม	**3(280 ชั่วโมง)**

<u>หมายเหตุ</u> ** รายวิชาไม่นับหน่วยกิต การประเมินผลเป็น S/U

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(X-X-X)
020023231	ฝึกปฏิบัติการสอน 2 (Teaching Practice II)	3(0-6-3)
020113123	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)
020113129	วิศวกรรมพลังงานและการจัดการ (Energy Engineering and Management)	3(3-0-6)
020113994	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Mechanical Engineering Project II)	3(0-6-3)
020113xxx	วิชาเลือกสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Elective Course)	3(X-X-X)
080103xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	**21(X-X-X)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020023222	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษาและฝึกอบรม (Education Philosophy and Vocational Curriculum and Training Courses Development)	3(2-2-5)
020023226	การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)	3(2-2-5)
020023229	การจัดการคุณภาพการศึกษา (Educational Quality Management)	2(2-0-4)
020023232	ฝึกปฏิบัติการสอน 3 (Teaching Practice III)	3(0-6-3)
*020113105	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)
020113135	การออกแบบระบบอุณหภาพ (Thermal System Design)	3(3-0-6)
020113xxx	วิชาเลือกสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Elective Course)	3(X-X-X)
	รวม	**20(X-X-X)**

<u>หมายเหตุ</u> * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020113232	ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechanical Engineering I)	6(540 ชั่วโมง)
	รวม	6(540 ชั่วโมง)

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020113233	ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechanical Engineering II)	6(540 ชั่วโมง)
	รวม	6(540 ชั่วโมง)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

010313528 อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว 3(3-0-6)

(Green Industry and Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

บทนำของอุตสาหกรรมสีเขียว คาร์บอนเครดิต คาร์บอนฟุตปรินต์ ฉลากเขียว ข้อบังคับและกฎหมายต่าง ๆ เทคโนโลยีและแนวโน้มในอนาคต ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม สภาวะโลกและพลังงาน

Introduction of Green industry; carbon credits; carbon footprints; green Label, regulations and laws, future technology and trends, environmental impact on industry, global climate and energy.

020003102 เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น 3(2-2-5)

(Basic Information Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมาย ความสำคัญ จุดมุ่งหมายและประโยชน์ของระบบสารสนเทศ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ฐานข้อมูล การใช้โปรแกรมประมวลผลคำ การใช้โปรแกรมตารางงาน การใช้โปรแกรมนำเสนอข้อมูล การใช้โปรแกรมฐานข้อมูล ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ต การค้นหาข้อมูล กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ทรัพย์สินทางปัญญา จริยธรรมในวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ

Definition, significance, objectives and benefits of information systems, components of information system, database, use of word processing program, spread sheet program, hardware and software of data communications and networking, Internet, data searching, laws related to information technology, intellectual properties, ethics in information technology profession.

020003103 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-2-5)

(Computer and Programming)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ลักษณะของตัวแปลภาษา การแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การสร้างและเรียกใช้ฟังก์ชั่น การประมวลผลแฟ้มข้อมูล การทดสอบและการแก้ไขข้อผิดพลาดในโปรแกรม

Computer structure and components, hardware and software interaction; programming complier and translator; problems solving by computer programming; process of designing and developing applications with high-level language programming; creating and calling functions, data processing; testing and correcting errors in a program.

020003123 จรรยาบรรณวิชาชีพ 1(1-0-2)

(Professional Ethics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

จริยธรรมสัมพันธ์ มิติของจริยธรรม ทฤษฎีจริยธรรม จริยธรรมและองค์กร จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ ความซื่อสัตย์และความภักดีต่อองค์กร ความรับผิดชอบของผู้ประกอบวิชาชีพ จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมและผลประโยชน์ทับซ้อน จรรยาบรรณและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

Relative ethics, dimensions of ethics, ethics theory, ethics and institutions, professional ethics, loyalty and honesty in the workplace, responsibility of profession, ethical engineering and conflict resolution, ethics and environmental in the workplace.

020023221 หลักวิชาชีพครู 3(3-0-6)

(Teaching Profession)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสำคัญของวิชาชีพครู การสร้างแรงบันดาลใจผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ ความเป็นพลเมืองที่ดี บทบาทหน้าที่ของครู คุณลักษณะของครูที่ดี และมาตรฐานวิชาชีพครู จิตวิญญาณความเป็นครู กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและวิชาชีพครู หลักธรรมาภิบาล ความซื่อสัตย์สุจริต คุณธรรม จริยธรรมของวิชาชีพครู จรรยาบรรณของวิชาชีพครูที่คุรุสภากำหนด การสร้างความก้าวหน้า ทางวิชาการและการพัฒนาวิชาชีพครู การจัดการความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู การพัฒนาเนื้อหาวิชาและกลยุทธ์การสอนเพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ การแสวงหาและเลือกใช้ข้อมูลข่าวสารความรู้เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนที่ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีจิตวิญญาณความเป็นครู มีจิตสำนึกสาธารณะ และเสียสละให้สังคม การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ

Importance of the teaching profession; inspiring learners to become curious persons; good citizenship; roles and function of teacher; good teacher characteristic and teaching profession standard; teacher spirit; law related to teacher and teaching profession; good governance; honorable; moral and ethics of teaching profession; ethics of teaching profession as prescribed by the teachers council of Thailand; academic advancement and teaching profession development; knowledge management of teaching profession; course content and teaching strategy development for enhancing student in analysis; synthesis and creation; seeking and using knowledge information to cope with change; interaction between teacher and student for enhancing student potential development; good performance of teacher spirit; public conscious mind; social sacrifice; and profession ethics performance.

020023222 ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษาและฝึกอบรม 3(2-2-5)
(Education Philosophy and Vocational Curriculum and Training Courses Development)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

ปรัชญา แนวคิด และทฤษฎีทางการศึกษา การเปลี่ยนแปลงบริบทของสังคมและโลก รอบรู้บริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา วัฒนธรรมและแนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ปรัชญาการอาชีวศึกษา หลักการ แนวคิด ประยุกต์ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน กลวิธีการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน และการประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสถานศึกษาอาชีวศึกษา การวิเคราะห์เกี่ยวกับการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หลักการ แนวคิด และรูปแบบในการจัดทำหลักสูตร หลักสูตรฐานสมรรถนะ การวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดทำหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินหลักสูตรและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

Philosophy; concepts and theory of education; knowledge in social change context both inside and outside country affecting education; culture and concept of sufficiency economy philosophy; vocational philosophy, principle, concept; application of sufficiency economy philosophy concept in learning management for students; education management strategy for sustainable development and its application for vocational institute development; educational analysis principle for sustainable development; concept and form of curriculum preparation; competency base curriculum; curriculum analysis and preparation; vocational curriculum and training courses development; curriculum implementation; curriculum evaluation and its usage for curriculum improvement.

020023223 ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อวิชาชีพครู 3(3-0-6)
(Language and Cultures for Teaching Profession)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

ความสำคัญของภาษาและวัฒนธรรมไทยเพื่อการเป็นครู การใช้ภาษาไทยและการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและพัฒนาวิชาชีพครู การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อความหมายอย่างถูกต้องในการเรียนการสอน หรือที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู การประยุกต์ใช้ภาษาและวัฒนธรรมที่แตกต่างเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

Importance of Thai language and culture for being a teacher; Thai and English languages usage for communication and teaching profession development; use of digital technology for education; listening, speaking, reading, writing skills in Thai and English for accurate communication in teaching and learning or related to teaching profession; application of different language and culture for peaceful coexistence.

020023224 จิตวิทยาการศึกษา 3(3-0-6)

(Education Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

จิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยาพัฒนาการของมนุษย์ เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล การพัฒนาบุคลิกภาพ จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการศึกษา รูปแบบพื้นฐานของการเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ การถ่ายโอนความรู้ วัฒนธรรมองค์กรกับการเรียนรู้ ภูมิปัญญากับการเรียนรู้ การประยุกต์แนวคิดด้านจิตวิทยา การวางแผนและออกแบบการเรียนรู้ จิตวิทยาการแนะแนวและการให้คำปรึกษา การให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การใช้จิตวิทยาเพื่อความเข้าใจ ช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

Fundamental psychology and human development psychology; understanding of learners nature; individualization; personal development; learning psychology and education psychology; basic form of learning; principle of learning; knowledge transfer; organization culture and learning; wisdom and learning; application of psychological concepts; planning and learning design; guidance and counsel psychology; recommending learners to have better life quality; psychology for understanding and supporting students to their full potential.

020023225 วิธีการสอนอาชีวศึกษา 3(2-2-5)

(Teaching Methods in Vocational Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสำคัญของหลักสูตรอาชีวศึกษา การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้และศาสตร์การสอน การสอนวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้และนำแผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริงได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ รอบรู้ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเอกที่สอน และบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาเอกสำหรับการเรียนการสอน กระบวนการเรียนรู้และขั้นตอนการสอน การนำเข้าสู่บทเรียน การให้เนื้อหาวิชาเอก การประยุกต์ใช้ และการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ บริหารจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม ทฤษฎีและรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาได้ การสร้างบรรยากาศ การจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้

Importance of vocational courses; vocational curriculum development; learning theory and academic teaching; teaching in theory and practice; principle; concept; and guideline for lesson plan preparation with effective implementation and appropriate for students; learning and environmental management; knowledgeable in subject matter taught and integrating knowledge in major subject for teaching and learning; learning process and teaching sequence; motivation; major subject information; application and progress evaluation of knowledge; classroom management for effective learning; classroom learning integration; theory and learning management model for analytical and creative thinking including problem solving; classroom environmental friendly creating for learner achievement; application of digital technology in learning management.

020023226 การวิจัยทางการศึกษา 3(2-2-5)

(Educational Research)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการ แนวคิด และระเบียบวิธีการวิจัยทางการศึกษา จรรยาบรรณนักวิจัย การวิจัยทางด้านอาชีวะและเทคนิคศึกษา การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน การใช้และผลิตงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้การเขียนโครงการวิจัย กรอบแนวคิดในการวิจัย การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือในการวิจัย สถิติเบื้องต้นเพื่อการวิจัย การใช้ซอฟต์แวร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เลือกใช้ผลการวิจัยไปใช้ใน การจัดการเรียนรู้ได้ การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนได้ การเขียนรายงานการวิจัย

Principles; concepts and education research methodology; researcher ethics; vocational and technical education research; research for problem solving and learner development; usage and production of research to improve learning; research proposal writing; research conceptual framework; related literature and research review; research instrument; basic statistic for research; software for data analysis; selection of research findings for learning management; research for teaching and learning development; problem solving and learner development; writing up research report.

020023227 นวัตกรรมและสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนการสอน 3(2-2-5)

(Innovations and Digital Instructional Media)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายและความสำคัญของสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ การสืบค้นและแสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้แก่ผู้เรียนได้ ความเป็นนวัตกร ทฤษฎีการสื่อสาร หลักการ แนวคิด การออกแบบ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้ และการประเมิน การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อการออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนทางด้านอาชีวศึกษา การประยุกต์ใช้ ประเมินสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา

Definition: importance of innovations and digital instructional media; digital technology for learning management; searching for various learning resources for students; innovator; principles; concept and design; application of information technology for communication and evaluation; content analysis for design and development of instructional media in vocational education; applications and evaluation of innovations and digital instructional media.

020023228 การวัดและการประเมินผลการศึกษา 3(2-2-5)

(Educational Measurement and Evaluation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสำคัญของการวัดและประเมินผลการศึกษา หลักการ แนวคิด และแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนเพื่อการวัดและประเมินผลทางการศึกษา การสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผล สถิติเบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทางการศึกษา ปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

Importance of educational measurement and evaluation; principles; concepts and guidelines for learning measurement and evaluation; objective analysis for educational measurement and evaluation; creating tool for measurement and evaluation; basic statistic for measurement and evaluation in education; measurement and evaluation learning results of learners using digital technology; usage of evaluation result for learner improvement.

020023229 การจัดการคุณภาพการศึกษา 2(2-0-4)

(Educational Quality Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายและความสำคัญของการประกันคุณภาพการศึกษา หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพการศึกษา มาตรฐานและองค์ประกอบในการประกันคุณภาพการศึกษา รูปแบบและขั้นตอนการดำเนินงานประกันคุณภาพการศึกษา ออกแบบและดำเนินการจัดกิจกรรมประเมินคุณภาพ การจัดกิจกรรมการเขียนรายงานการประเมินตนเอง การนำผลการประเมินคุณภาพการศึกษาไปใช้เพื่อพัฒนาการจัดการคุณภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

Definition and importance of education quality assurance; principle; concept and guideline concerning educational quality management; standard and element of education quality assurance; design and implement for education quality assurance; self-assessment report preparation; usage of educational quality assessment for learning quality improvement; continuity development for learning activity and educational quality management.

020023230 ฝึกปฏิบัติการสอน 1 3(1-4-4)

(Teaching Practice I)

วิชาบังคับก่อน : 020023225 วิธีการสอนอาชีวศึกษา
020023227 นวัตกรรมและสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนการสอน

Prerequisite : 020023225 Teaching Methods in Vocational Education
020023227 Innovations and Digital Instructional Media

บูรณาการความรู้และศาสตร์การสอน เพื่อจัดทำแผน และเทคโนโลยีดิจิทัล การจัดการเรียนรู้เพื่อกำหนดจุดประสงค์การสอนในการออกแบบและผลิตใบเนื้อหา แบบการวัดผลประเมินผล และสื่อการสอนเพื่อทักษะการฝึกสอนแบบจุลภาค ทักษะการถ่ายทอดพื้นฐาน เทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาภายใต้การให้คำปรึกษาแนะนำจากอาจารย์นิเทศประจำกลุ่ม

Integration of knowledge and teaching practice for planning and developing digital technology; lesson plan for teaching purpose; design and production of teaching media; evaluation form and instruction media for micro teaching skill; basic transfer skill; content transferring technique under guidance and supervision of a group supervisor.

020023231 ฝึกปฏิบัติการสอน 2 3(0-6-3)

(Teaching Practice II)

วิชาบังคับก่อน : 020023230 ฝึกปฏิบัติการสอน 1

020023228 การวัดและการประเมินผลการศึกษา

Prerequisite : 020023230 Teaching Practice I

020023228 Educational Measurement and Evaluation

การฝึกปฏิบัติการสอนรายวิชาทฤษฎีในสาขาวิชาอาชีวศึกษา การจัดทำแผนบทเรียนด้วยตนเอง การกำหนดวัตถุประสงค์ การออกแบบใบเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ข้อสอบและสื่อการสอน การจัดกิจกรรมและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ วิธีการสอนและการวางแผนการสอน การแก้ปัญหาขณะฝึกสอนวิชาทฤษฎีในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง การสอบภาคปฏิบัติ การตรวจข้อสอบ การให้คะแนนและการตัดสินผลการเรียน การวิเคราะห์และประเมินผลการสอน การช่วยแก้ปัญหาผู้เรียนโดยยึดหลักจรรยาบรรณของวิชาชีพครู

Theoretical teaching practice in vocational education; self-lesson plan preparation; objective determination; design of content; exercise; test sheet; examination paper and instruction media; event management and creating learning atmosphere; teaching and planning method; problem solving during teaching practice in mock and real situations; practical examinations; examination checking; scoring and grading; analysis and teaching evaluation; learner problems solving base on professional teacher ethics.

020023232 ฝึกปฏิบัติการสอน 3 3(0-6-3)

(Teaching Practice III)

วิชาบังคับก่อน : 020023231 ฝึกปฏิบัติการสอน 2

Prerequisite : 020023231 Teaching Practice II

การฝึกปฏิบัติการสอนรายวิชาประลองหรือวิชาปฏิบัติในสาขาวิชาอาชีวศึกษา การจัดทำแผนบทเรียนด้วยตนเอง การกำหนดวัตถุประสงค์ การออกแบบชุดการสอนวิชาประลองหรือวิชาปฏิบัติการ ใบลำดับขั้นตอน ใบงานและใบประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบทดสอบ สื่อการสอนและวิธีการสอน การจัดกิจกรรมและการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ การวางแผนการสอน การแก้ปัญหาขณะทำการสอน การทดลองฝึกสอนในสถานการณ์จริง การสอบภาคปฏิบัติ การตรวจข้อสอบ การให้คะแนนและการตัดสินผลการเรียน การวิเคราะห์และประเมินผลการสอน การแก้ปัญหาผู้เรียนโดยยึดหลักจรรยาบรรณวิชาชีพครู

Laboratory teaching practice or workshop practice in vocational education; self-lesson plan preparation; objective determination; design of laboratory or workshop practice instruction set; work procedure form; worksheet and evaluation sheet; test; sheet; instruction media and teaching technique; event management and creating learning atmosphere; lesson plan; solving during teaching practice; teaching practice in real situations; practical examinations; examination checking; scoring and grading; analysis and teaching evaluation; learner problems solving base on professional teacher ethics.

020113103 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)

(Mechanics of Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 020113903 พลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 020113903 Engineering Dynamics

การเคลื่อนที่ พื้นฐานการเคลื่อนในบนระนาบ การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง ความเร็วและความเร่งในชิ้นส่วนเครื่องจักร แรงสถิตและแรงเฉื่อยของเครื่องจักร การสมดุลของมวลหมุนและมวลเคลื่อนที่ไปกลับ การสั่นสะเทือนทางกลของเครื่องจักร

Motion; basic motion in a plane; velocity and acceleration analyses; velocity and acceleration of machine elements; static and inertia forces of machinery; balancing of rotating and reciprocating mass; mechanical vibration of machinery.

020113105 การสั่นสะเทือนทางกล 3(3-0-6)

(Mechanical Vibration)

วิชาบังคับก่อน : 020113103 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

Prerequisite : 020113103 Mechanics of Machinery

การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิคอย่างง่าย การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับของระบบ ระดับความเสรีขั้นเดียว การสั่นสะเทือนของระบบระดับความเสรีสองขั้นและหลายขั้นทั้งแบบอิสระและแบบบังคับ การแก้ปัญหาการสั่นสะเทือน โดยใช้สมการลากรานจ์ ปัญหาของไอเกนและการคำนวณเชิงตัวเลข การสั่นสะเทือนของระบบต่อเนื่อง การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนโดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

Simple harmonic motion; free and forced vibrations of a single degree of freedom system; dynamic responses with free and forced vibrations of the two degree and multi degree of freedom systems; problem solving for vibration concerns using Lagrangian, eigenvalues problem and numerical methods; vibration of continuous systems; vibration analysis using finite element method.

020113113 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 2 3(3-0-6)

(Machine Element Design II)

วิชาบังคับก่อน : 020113912 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 1

Prerequisite : 020113912 Machine Element Design I

การหล่อลื่นและเจนัลแบริ่ง แบริ่งแบบตลับลูกปืน แบริ่งกันเลื่อนตามแนวแกนและการใช้ให้เหมาะสม การออกแบบงานเชื่อม การออกแบบชิ้นส่วนเพื่อการส่งกำลังทางเครื่องกล เช่น สายพาน โซ่ เฟืองแบบต่างๆ เฟืองตรง เฟืองเฉียง เฟืองดอกจอก และเฟืองหนอน เบรกและคลัทช์ โครงงานการออกแบบทางระบบส่งกำลัง

Lubrication and Journal bearing; rolling-element bearing; sliding bearing and proper selection; design of welding; design of mechanical power transmission; chain; belt; gears; type of gears such as Spur gear; Worm gear; Bevel gear; Helical gear; brake and clutch; design project for mechanical power transmission.

020113120 อุณหพลศาสตร์ 3(3-0-6)

(Thermodynamics)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

หลักการและนิยามพื้นฐานของงานและความร้อน หลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อนและการเปลี่ยนรูปพลังงาน คุณสมบัติและสถานะของสารบริสุทธิ์ การวิเคราะห์กฎข้อที่หนึ่งของ เทอร์โมไดนามิกส์ของระบบที่ไม่มีการไหลและระบบที่มีการไหล กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์และวัฏจักคาร์โนต์ เอนโทรปี วัฏจักรผลิตกำลัง วัฏจักรทำความเย็น

Principle and definition of work and heat, First law of thermodynamics, properties and state of pure substance, energy balance of close and open system, Second law of thermodynamics and Carnot cycle, entropy, power cycle and refrigeration cycle.

020113121 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)

(Fluid Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 020113902 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 020113902 Engineering Statics

สมบัติของของไหล ของไหลสถิต นิยามและการวิเคราะห์การไหล สมการโมเมนต์ตัม สมการพลังงาน สมการความต่อเนื่อง การไหลแบบคงตัวและไม่ยุบตัวตามความดัน การไหลภายในท่อและการสูญเสียในท่อ การวัดและเครื่องมือวัดอัตราการไหล เครื่องจักรกลของไหล การไหลภายนอกและแรงเนื่องจากการไหล

Properties of fluid; fluid static; fluid Kinematics and flow analysis; continuity equation; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow; internal flow and loss in pipes; flow measurement; Turbo machinery; External flow and force analysis.

020113122 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)

(Heat Transfer)

วิชาบังคับก่อน : 020113120 อุณหพลศาสตร์

020113130 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 020113120 Thermodynamics

020113130 Fluid Mechanics

พื้นฐานการถ่ายทความร้อน การนำความร้อนใสภาวะคงตัวและไม่คงตัวในหนึ่งและสองมิติ การพาความร้อนโดยการบังคับ การพาความร้อนตามธรรมชาติ การควบแน่นและการระเหย การแผ่รังสีความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อน

Basics of heat transfer; steady and unsteady state heat conduction in one and two dimensions; forced convection; natural convection; condensation and evaporation; radiation heat transfer; heat exchanger; heat transfer enhancement.

020113123 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 3(3-0-6)

(Power Plant Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 020113120 อุณหพลศาสตร์

Prerequisite : 020113120 Thermodynamics

หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานและแนวคิดความพร้อมในการจัดหาได้ เชื้อเพลิงและการวิเคราะห์การเผาไหม้ หลักการกำเนิดไอน้ำและส่วนประกอบของหม้อไอน้ำ โรงจักรต้นกำลังกังหันก๊าซและการสันดาปภายในเครื่องยนต์กังหันก๊าซ โรงจักรต้นกำลังความร้อนร่วม การผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การควบคุมการผลิตไฟฟ้าจากโรงจักรต้นกำลังและ อุปกรณ์ควบคุม การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ของโรงจักรต้นกำลังและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

Energy conversion principles and availability concept, fuels and combustion analysis and component study of steam, gas turbine and internal combustion engine power plants, combined cycle and cogeneration, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environmental impacts.

020113124 การทำความเย็นและปรับอากาศ 3(3-0-6)

(Refrigeration and Air Conditioning)

วิชาบังคับก่อน : 020113120 อุณหพลศาสตร์

Prerequisite : 020113120 Thermodynamics

พื้นฐานความรู้ของการทำความเย็นและสัมประสิทธิ์ของสมรรถนะ การปรับแก้การอัดไอ วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอและแบบดูดกลืน การวิเคราะห์อุปกรณ์ของระบบ สารทำความเย็น การทำความเย็นด้วยการระเหยของน้ำและหอระบายความร้อน การคำนวณภาระความเย็นสำหรับห้องเย็น การแช่แข็งของอาหารสมบัติและกระบวนการของการปรับอากาศ การคำนวณภาระความเย็นของระบบปรับอากาศ การออกแบบระบบปรับอากาศและการเลือกใช้อุปกรณ์ การออกแบบการกระจายลมและระบบท่อ

Basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance; modified vapor compression; vapor compression and absorption refrigeration cycles; system components analysis; refrigerants; evaporative cooling and cooling towers; cooling load calculation for cold room; freezing of foods; properties and process for air conditioning; cooling load calculations for air conditioning; air conditioning system design and equipment selections; design of air distribution and duct system.

020113125 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3(3-0-6)

(Internal Combustion Engine)

วิชาบังคับก่อน : 020113120 อุณหพลศาสตร์

Prerequisite : 020113120 Thermodynamics

พื้นฐานเครื่องยนต์สันดาปภายใน อัตราส่วนผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศ ส่วนประกอบของเครื่องยนต์ วัฏจักรอุดมคติและจริง การวิเคราะห์การสันดาปและการถ่ายเทความร้อนของเครื่องยนต์ที่จุดระเบิดด้วยหัวเทียนและกำลังอัด การวิเคราะห์ไอเสียและการควบคุมมลภาวะ และระบบการจ่ายคาร์บูเรเตอร์และหัวฉีด ระบบซุปเปอร์ชาร์ท ระบบหล่อลื่น การวิเคราะห์เครื่องยนต์ใช้แก๊ส การวิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องยนต์และการออกแบบ

Fundamentals of internal combustion engines; mixture ratio of fuel and air; engine components; Ideal and real cycle; combustion and heat transfer analyses of spark ignition and compression ignition engines; exhaust analysis and pollution control; carburetor and fuel injection systems; supercharging system, lubrication system, analysis of gas engines; performance analysis and engine design.

020113126 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)

(Fluid Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 020113121 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 020113121 Fluid mechanics

แนวคิดเปลี่ยนรูปพลังงาน การจำแนกชนิดของเครื่องจักรกังหัน สมรรถนะและประสิทธิภาพ หลักการออกแบบและการเลือกชนิดของเครื่องจักรกังหัน การทดสอบสมรรถนะ ทฤษฎีมูลฐานไฮโดรไดนามิกส์ของเครื่องจักรกังหัน ทฤษฎีใบพัด การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและการออกแบบรูปทรง ของเครื่องจักร ปั๊ม พัดลม คอมเพรสเซอร์ กังหันก๊าซ กังหันน้ำ กังหันลม ขั้นตอนการออกแบบใบกังหัน

Concept of energy conversion; type of turbine, performance and efficiency; conceptual design and turbine selection; performance test; hydrodynamic theory of turbine; blade theory; efficiency analysis and design of turbo machinery; pump, fan, compressor, gas turbine, wind turbine; design of turbine blade.

020113127 การออกแบบระบบท่ออุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Piping System Design)

วิชาบังคับก่อน : 020113121 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 020113121 Fluid Mechanics

มาตรฐานท่อ วัสดุที่ใช้ทำท่อและฉนวน การออกแบบระบบท่อน้ำ การออกแบบท่อดับเพลิง การออกแบบท่อก๊าซ การออกแบบระบบท่อลมอัด การออกแบบระบบท่อนิวเมติกส์ การออกแบบระบบท่อน้ำร้อน การออกแบบระบบท่อไอน้ำ กรณีศึกษาของโครงการที่เกี่ยวข้อง

Piping standards; materials for pipes and their insulators; design of water piping system; design of fire piping system; design of gas piping system; design of compressed air piping; design of pneumatic system; design of hot water piping system; design of steam piping system; case studies of relevant projects.

020113128 วิศวกรรมการหล่อลื่น 3(3-0-6)

(Lubrication Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 020113121 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 020113121 Fluid Mechanics

แนวคิดเบื้องต้นของแรงเสียดทาน การหล่อลื่นและการสึกหรอ โหมดของการหล่อลื่น ชนิดและการเลือกใช้สารหล่อลื่นและสารหล่อเย็น ระบบการหล่อลื่น การทดสอบสารหล่อลื่น การหล่อลื่นชิ้นส่วนเครื่องจักรกลชนิดต่างๆ การวิเคราะห์สารหล่อลื่นที่ใช้แล้ว การจัดเก็บและการขนถ่ายสารหล่อลื่น สุขลักษณะและความปลอดภัยในการทำงานกับสารหล่อลื่นสำหรับผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม

Introduction to friction, lubrication and wear; lubrication regimes, types and selections of lubricants and coolants; lubrication systems; lubricant testing; machinery lubrication; used lubricant analysis; lubricant storage and handling; hygiene and safety concerns for the users and environment.

020113129 วิศวกรรมพลังงานและการจัดการ 3(3-0-6)

(Energy Engineering and Management)

วิชาบังคับก่อน : 020113120 อุณหพลศาสตร์

020113122 การถ่ายเทความร้อน

Prerequisite : 020113120 Thermodynamics

020113122 Heat Transfer

พื้นฐานการจัดการพลังงาน ขั้นตอนในการตรวจวัดพลังงาน ความรู้เกี่ยวกับใบเสร็จค่าพลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการคิดต้นทุน แสงสว่าง การให้ความร้อน การระบายอากาศและปรับอากาศ การจัดการเกี่ยวกับหม้อน้ำ ระบบไอน้ำ ระบบควบคุม การบำรุงรักษาระบบด้านพลังงาน ฉนวน การจัดการพลังงานในกระบวนการผลิต แหล่งพลังงานทดแทน

Introduction to energy management, energy audit process, energy bills, economic analysis and costing; lighting, heating, ventilating, and air conditioning, boiler management, steam distribution systems, control systems, energy systems maintenance, insulation, process energy management, renewable energy sources.

020113135 การออกแบบระบบอุณหภาพ 3(3-0-6)

(Thermal System Design)

วิชาบังคับก่อน : 020113122 การถ่ายเทความร้อน

Prerequisite : 020113122 Heat Transfer

การออกแบบระบบอุณหภาพโดยการจำลองระบบและการออกแบบที่เหมาะสม การหาสภาพการทำงานที่เหมาะสมของพัดลม ปั๊ม เครื่องอัดอากาศ เครื่องยนต์ กังหัน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและมวล และการไหลของของไหลในท่อ

Design of thermal systems by systems simulation and optimization. Suitable operation condition of fans, pumps, compressors, engines, turbines, heat and mass exchangers and fluids in conduits.

020113151 วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)

(Automatic Control Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 หรือเรียนร่วมกัน

020113903 พลศาสตร์วิศวกรรม หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III

020113903 Engineering Dynamics

การจำลองรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของระบบทางกล ไฟฟ้า ความร้อน และของไหล แผนภาพแบบกล่อง สมการดิฟเฟอเรนเชียล คุณสมบัติของระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบและระบบควบคุม การออกแบบควบคุมด้วยวิธีรูตโลกัส การออกแบบควบคุมด้วยวิธีฟรีเควนซีโดเมน การออกแบบตัวชดเชย การควบคุมแบบดิจิตอลเบื้องต้น

Mathematical modelling of mechanical, electrical, thermal and fluid systems; box diagram; differential equation; feedback controls; analyses of system stability and control systems; design of control system using root-locus method; design of conpensators; design of control system using frequency domain method; introduction to digital control.

020113152 การวัดและเครื่องมือวัด 3(2-2-5)

(Measurement and Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

ระบบเครื่องมือวัดโดยทั่วไป การบ่งบอกลักษณะของเครื่องมือวัด ความไว ความถูกต้องและผลตอบสนองความถี่ การประยุกต์ใช้หลักทางสถิติในการวิเคราะห์และปรับปรุงข้อมูล หลักการทำงานของอุปกรณ์หยั่งสัญญาณชนิดต่างๆ ทั้งทางกลและทางไฟฟ้า การวัดระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง ขนาดและทิศทางของแรง ความเครียด ความเค้น ความดัน อัตราไหล อุณหภูมิ เป็นต้น อุปกรณ์ปรับปรุงสัญญาณ อุปกรณ์ส่งสัญญาณ และอุปกรณ์แสดงผลชนิดต่างๆ

Introduction to general measurement system; principles of instrumentation sensitivity, accuracy, and frequency response; statistical approaches for data analysis; principles of mechanical and electrical signaling devices distance, velocity, acceleration, force, strain, stress, pressure, flow rate, temperature measurements; transmitter; signal devices; various display devices.

020113153 การออกแบบระบบที่ควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ 3(2-2-5)
(Microprocessor-Based System Design)
วิชาบังคับก่อน : 020003103 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม
Prerequisite : 020003103 Computer and Programming

พื้นฐานและการประยุกต์งานไมโครคอนโทรลเลอร์ โครงสร้างภายใน ไมโครคอน-โทรลเลอร์ รายละเอียดของชุดคำสั่งซึ่งแยกตามประเภทการใช้งาน ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นและตัวอย่าง ที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ตลอดจนการออกแบบวงจรหน่วยความจำและอุปกรณ์ต่อร่วมต่างๆ

Fundamentals and application of microcontrollers; components of microcontroller; coding for each application; basic programing and their applications; design of memory circuits and associated devices.

020113183 การประลองทางวิศกรรมวัสดุและการทดสอบวัสดุ 2(1-2-3)
(Material Engineering and Material Testing Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 020113910 กลศาสตร์ของแข็ง หรือเรียนร่วมกัน
020113901 วัสดุวิศวกรรม หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite : 020113910 Mechanics of Solids
020113901 Engineering Materials

ทำการทดลองต่าง ๆ ในสาขาเครื่องกล โดยเน้นด้านกลศาสตร์ประยุกต์ เพื่อเสริมสร้างให้มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานและเพื่อให้เกิดทักษะ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ต่อไป การทดสอบวัสดุเพื่อหาสมบัติเชิงกล ด้วยวิธีการทดสอบแรงดึง การทดสอบความแข็ง การทดสอบแรงกระแทก การทดสอบการล้า การตรวจสอบความเสียหายระดับมหภาคและจุลภาคของวัสดุ การตรวจพิสูจน์หาสิ่งบกพร่องในวัสดุด้วยวิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย การตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม การตรวจสอบด้วยอนุภาคแม่เหล็ก การตรวจสอบด้วยอัลตราโซนิก และการตรวจสอบด้วยรังสี

Experiments in the field of mechanical engineering, according to applied mechanics and are required to enhance the basic knowledge, skills and can be able to utilize the relevant knowledges for the further bachelors' project. Material testing for determining the mechanical properties; tensile testing; hardness testing; impact testing; fatigue testing; macro-and micro-scopic examinations; defect inspection using non-destructive testing; penetrant testing; magnetic particle testing; ultrasonic testing; radiographic testing.

020113184 การประลองทางวิศวกรรมความร้อนและของไหล 2(1-2-3)
(Thermal and Fluids Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 020113120 อุณหพลศาสตร์ หรือเรียนร่วมกัน
020113121 กลศาสตร์ของไหล หรือเรียนร่วมกัน
020113122 การถ่ายเทความร้อน หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite : 020113120 Thermodynamics
020113121 Fluid Mechanics
020113122 Heat Transfer

นักศึกษาต้องทำการทดลองต่างๆ ในสาขาวิชาเครื่องกลโดยเน้นทางด้านอุณหพลศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อน และกลศาสตร์ของไหล เพื่อเสริมสร้างให้มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานและเพื่อให้เกิดทักษะ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ต่อไป

Students are required to do the experiments in the field of mechanical engineering, according to thermodynamics, heat transfer and fluid mechanics are required to enhance the basic knowledge, skills and can be able to utilize the relevant knowledges for the further bachelors' project.

020113185 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล 3(280 ชั่วโมง)* (S/U)
(Mechanical Engineering Training)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

นักศึกษาต้องฝึกงานในหน่วยงานรัฐบาล หรือสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยนักศึกษาจะต้องผ่านการอบรมการเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกงาน และรายงานผลการฝึกงานต่ออาจารย์ผู้ควบคุมตามกระบวนการที่คณะกรรมการประจำหลักสูตรกำหนด

Students are required to proceed the internship with either public or private sectors, according to the field of mechanical engineering. Orientation is required prior the internship. The final reports must be submitted to the committee.

*** เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต การประเมินผลเป็น S/U**

020113190 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Selected Topics in Mechanical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นักศึกษาต้องศึกษาและค้นคว้าปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยที่การศึกษาหรือวิจัยดังกล่าวจะต้องสามารถดำเนินการให้เสร็จสิ้นใน 1 ภาคการศึกษา

Students are required to study and review textbooks, articles in academic documents and journals, in which the relevant assignments must be completed within one semester.

020113192 เครื่องกำเนิดไอและกังหันก๊าซ 3(3-0-6)

(Boiler and Gas Turbines)

วิชาบังคับก่อน : 020113120 อุณหพลศาสตร์ และ 020113121 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 020113120 Thermodynamics and 020113121 Fluid mechanics

การจำแนกชนิดของเครื่องกำเนิดไอน้ำ หลักการทำงานของเครื่องกำเนิดไอน้ำและกังกันก๊าซ คุณสมบัติของไอน้ำ หลักการควบคุมการเกิดไอน้ำและหลักการแจ้งเตือนอัตรายจากเครื่องกำเนิดไอ การประยุกต์ใช้กังหันไอน้ำทางทะเล วัฏจักรกำลังไอ วัฏจักรไบรตัน วัฏจักรแรนคิน การทดสอบและปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับเครื่องกำเนิดไอน้ำ การตรวจสอบเครื่องกำเนิดไอ การซ่อมบำรุงกังหันก๊าซและการดัดแปลง

Type of boiler; principle of boiler and gas turbine; properties of steam; control systems and alarms; the use of steam turbines in the sea; gas cycle; Brayton cycle; Rankin cycles; test and improvement of the water quality for the steam generator, inspection of steam boiler, gas turbines maintenance and modification.

020113193 พลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือก 3(3-0-6)

(Renewable Energy and Resources)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาพื้นฐานเกี่ยวกับทรัพยากรพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือก พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานแก๊สชีวภาพ พลังงานลม พลังงานคลื่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานน้ำ การใช้พลังงานหมุนเวียนในชีวิตประจำวัน

Fundamental study of alternative energy and renewable energy resources, solar energy, biomass energy, biogas energy, wind energy, wave energy, geothermal and hydro energy; usage of renewable energy in daily life.

020113232 ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 1 6(540 ชั่วโมง)

(Teaching Practice in Mechanical Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 020023232 ฝึกปฏิบัติการสอน 3

Prerequisite : 020023232 Teaching Practice III

บูรณาการความรู้และศาสตร์การสอนโดยยึดหลักจรรยาบรรณของวิชาชีพ ศึกษาบริบทของชุมชน วัฒนธรรม ส่งเสริมอนุรักษ์วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และสามารถอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม เพื่อปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานศึกษา มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู ส่งเสริมการเรียน เอาใจใส่ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล สร้างแรงบันดาลใจผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ และผู้สร้างนวัตกรรม พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม และเป็นพลเมืองดี การจัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญารู้คิด มีความเป็นนวัตกร และมีความสุขในการเรียน จัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล การปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย ความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชนในการวางแผนและแก้ปัญหาของผู้เรียน การพัฒนาผู้เรียนโดยการวิจัย สร้างนวัตกรรมและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการแบ่งปันความรู้ผ่านการสัมมนาการศึกษาภายใต้การควบคุมดูแล แนะนำอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์นิเทศ

Integration of knowledge and theory base on professional teacher ethics; study of communication context; culture; promote cultural preservation and local knowledge; able to harmonize base on cultural differences to perform teachers duties in Educational Institute; determined to develop learners with teacher spirit; promoting learning, paying attention to and accepting differences of each learner; Inspiring learners to be a curious person and innovators; self-improvement to be knowledgeable, behave as a role model, having morality and ethics and be a good citizen; creation of teaching plans, teaching and learning management focusing on learners development according to their aptitudes and interests to have intelligence, thinking, innovation and happiness in learning; creating teaching media; learning measurement and evaluation; creating learning atmosphere suitable for mechanical engineering; performing other assigned duty; corroboration with learner's parent and community for planning and problem solving; learner development research; innovation creation and digital technology application; knowledge exchange and sharing through educational seminars under close supervision by advisor.

020113233 ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 2 6(540 ชั่วโมง)
(Teaching Practice in Mechanical Engineering II)
วิชาบังคับก่อน : 020113232 ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 1
Prerequisite : 020113232 Teaching Practice in Mechanical Engineering I

บูรณาการความรู้และศาสตร์การสอน โดยยึดหลักจรรยาบรรณของวิชาชีพ การศึกษาบริบทวัฒนธรรมของชุมชน ร่วมมือกับผู้ปกครองในการพัฒนาและแก้ปัญหาของผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ และร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ การมีส่วนร่วมในการพัฒนาและส่งเสริมหลักสูตรในสถานศึกษา ปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานศึกษา วางแผนการสอน การจัดการเรียนรู้ สื่อการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ วิจัย สร้างนวัตกรรม และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การปฏิบัติการสอนหรือการถ่ายทอดวิชาทางด้านการประลองหรือการฝึกด้านทักษะด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลที่ได้รับมอบหมาย ดูแล ช่วยเหลือพัฒนา และรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ จัดทำเอกสาร ใบเนื้อหา ใบลำดับขั้นตอน ใบสั่งงาน ใบประเมินผลการปฏิบัติงานตามหลักทฤษฎี ภายใต้การควบคุมการดูแลแนะนำอย่างใกล้ชิดของอาจารย์นิเทศก์ จัดทำแฟ้มสะสมงาน จัดทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบ่งปันความรู้ในการสัมมนาการศึกษาการสรุปผลปฏิบัติการสอน เพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ

Integration of knowledge and science of teaching pedagogy; code of ethics for professional conduct; cooperate with parents in developing and solving problems of learners with desirable characteristics; creative teamwork and participation in professional development activities; participation in development and curriculum promotion in educational institutions; setting lesson plan; teaching and learning management; teaching media; measurement and evaluation of learning; learning environment; research, create innovation and apply digital technology for management to benefit learners; teaching or transferring in laboratory testing or skill training with various methods suitable for the designated mechanical engineering; preparing content; information sheet; operation sheet; job sheet; evaluation sheet according to theory under the supervision and guidance by advisor; preparing portfolio; class research for learner development; exchanging and sharing knowledge in education seminar; teaching practice conclusion for teaching profession development.

020113901 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรม สมบัติทางกลของและการเสื่อมสภาพของวัสดุพลาสติก พอลิเมอร์ วัสดุคอมโพสิตและเซรามิก โครงสร้างจุลภาคของโลหะ แผนภูมิสมดุลของโลหะ กระบวนการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า กระบวนการปรับคุณภาพเหล็กกล้าด้วยความร้อน หลักการเบื้องต้นของการตรวจสอบวัสดุโดยทำลายและไม่ทำลาย

Introduction to engineering materials; mechanical properties and material degradation of materials; metal alloys, plastics, polymers, composites and ceramics materials; microstructures of metals; phase equilibrium diagram; manufacturing process of iron and steel; heat treatment of steels; introduction to destructive and non-destructive testing.

020113902 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Statics)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

เวกเตอร์ ระบบแรง แรงลัพธ์ การสมดุล โมเมนต์ของแรง แรงคู่ควบ โครงสร้าง ความเสียดทาน ลิ่ม สกรู และสายพาน จุดศูนย์ถ่วงและจุดศูนย์กลางมวล แรงกระจายบนคาน ของไหลสถิต โมเมนต์ความเฉื่อย หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น

Vector; force systems; resultant; equilibrium; moment of force; coupling force; structures; friction; wedge; screw and belt; *center of gravity* and center of mass; force distribution on beams; fluid statics; moment of inertia; principle of virtual work and stability; Introduction to dynamics.

020113903 พลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Dynamics)

วิชาบังคับก่อน : 020113902 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 020113902 Engineering Statics

เบื้องต้นของคิเนเมติกส์ จลศาสตร์ การขจัด ความเร็ว และความเร่ง การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในระดับ การเคลื่อนที่แนวดิ่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก การเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง การเคลื่อนที่เป็นวงกลม กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โมเมนต์ความเฉื่อย ความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ของอนุภาค หลักการของอิมพัลส์และโมเมนตัม โมเมนตัมจากการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง โมเมนตัมเนื่องจากการเคลื่อนที่เป็นวงกลม แรงหนีศูนย์กลางและแรงเข้าหาศูนย์กลาง งาน พลังงาน กำลัง

Basics of kinematics and kinetics; displacement, velocity and acceleration of linear motion in plane; motion of gravity; curvilinear motion; circular motion; Newton’s laws of motions; moment of inertia; relationship of motion of particles, principles of impulse and momentum; momentum in linear motion; momentum in circular motion; centrifugal and centripetal forces; work; energy; power.

020113910 กลศาสตร์ของแข็ง 3(3-0-6)

(Mechanics of Solids)

วิชาบังคับก่อน : 020113902 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 020113902 Engineering Statics

แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ความเค้นและความเครียด ความเค้นในคานไดอะแกรมแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การแอ่นของคาน การบิด การโก่งของเสาสูง วงกลมมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย

Force and stress; stress and strain relationship; stress in beams; shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; torsion; buckling of columns; Mohr's circle and combined stress; failure criterion.

020113912 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 1 3(3-0-6)

(Machine Element Design I)

วิชาบังคับก่อน : 020113910 กลศาสตร์ของแข็ง

Prerequisite : 020113910 Mechanics of Solids

ทฤษฎีการออกแบบทางเครื่องกล คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การล้าตัวของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย การออกแบบรอยต่อด้วยหมุดย้ำและการเชื่อม สลัก สลักเกลียว สกรูจับยึด สกรูส่งกำลัง ลิ่ม เพลา อุปกรณ์ต่อเพลา สปริง แบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเพื่อการผลิตและประกอบ

Theories of mechanical design, properties of materials, theories of failure, fatigue of material, design of simple machine elements, design of rivet and welded joints, pins, screws, bolts, power screws, keys, shafts, coupling, springs, machine drawing for machine elements manufacturing and assembly.

020113940 กรรมวิธีการผลิต 3(2-2-5)

(Manufacturing Process)

วิชาบังคับก่อน : 020113901 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 020113901 Engineering Materials

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิต การเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม วิธีการแปรรูปชิ้นงานด้วยกรรมวิธีการแปรรูปแบบเกิดเศษและไม่เกิดเศษ กรณีตัวอย่างวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

Theory and concept of manufacturing processes; material selection and appropriate manufacturing process; cutting and non-cutting processes; heat treatment of steels; assembly processes; relevant equipment for assembly system; case studies in relevant manufacturing process.

020113950 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 3(2-2-5)

(Pneumatics and Hydraulics)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

พื้นฐานระบบส่งกำลังโดยใช้ของไหล ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์และสัญลักษณ์อุปกรณ์ของระบบส่งกำลังด้วยของไหล พฤติกรรมทางสถิต และพลวัตของระบบส่งกำลังด้วยของไหล การออกแบบวงจรการทำงานและวงจรควบคุมพลศาสตร์ของระบบส่งกำลังด้วยของไหล การวิเคราะห์การทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

Basics of fluid power systems; pneumatic system; hydraulics system; devices and equipment symbols of fluid power system; static and dynamic behaviors of fluid power system; dynamic system design of functional and control circuits of fluid power; functional analysis of pneumatic and hydraulic systems.

020113951 การจัดการความปลอดภัยอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Safety Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กฎหมายและมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ธรรมชาติของอุบัติเหตุในอุตสาหกรรมและความจาเป็นของการป้องกันอุบัติเหตุ การรับรู้ทางด้านความเสี่ยง การประเมิน และการจัดการความเสี่ยงอันตราย การป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุจากการประกอบวิชาชีพ การจัดทาแผนความปลอดภัย เช่น การวางแบบโรงงาน เครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรกล การซ่อมบารุง และอื่นๆ การป้องกันและควบคุมอันตรายจากการทางาน อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดทาแผนปฏิบัติการฉุกเฉินและการตรวจสอบแผนความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในโรงงาน โดยเฉพาะอันตรายจาเพาะต่างๆ การบริหารโครงการความปลอดภัย การฝึกอบรมความปลอดภัย และกรณีศึกษาการวิเคราะห์อุบัติเหตุ

Occupational health and safety regulation and standards. Nature of accident in industry and need of accident prevention. Risk perception, assessment and management. Prevention and control of occupational accidents. Planning for safety such as plant layout, machine guarding, maintenance and etc. Prevention and control of workplace hazards. Personal protective equipment. Audits and emergency planning. Safety in industry, typically specific hazards. Management of safety program. Safety training. Case studies in accident analysis.

020113960 การออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 2(1-3-3)

(Computer – aided Design and Drawing)

วิชาบังคับก่อน : 020113981 เขียนแบบวิศวกรรม

Prerequisite : 020113981 Engineering Drawing

หลักการออกแบบและการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้คำสั่งในการเขียนรูป 2 มิติ และ 3 มิติ การเขียนแบบภาพประกอบ ภาพแยกชิ้น งานโลหะแผ่นพับ งานโครงสร้าง การเขียนชิ้นส่วนมาตรฐาน การกำหนดขนาด การเขียนแบบสั่งงาน แบบแยกชิ้น สัญลักษณ์ต่างๆ ตามมาตรฐานงานเขียนแบบ การคำนวณหาขนาด และความแข็งแรงของชิ้นส่วนเครื่องจักร การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของกลไกเครื่องจักรโดยใช้โปรแกรมการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์

Concept of computer-aided design and drawings; command using to 2D and 3 D drawings; drawing of part assembling, exploding, sheet metal and structure; drawing of standard parts, sizing, symbols; calculation of sizing and strength of machine parts; mechanical motion analysis using computer aided-design software.

020113970 เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม 3(2-2-5)

(Industrial Electrical Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ชนิดของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าในโรงงาน การจัดการการใช้งานไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง มอเตอร์ไฟฟ้าและพื้นฐานการควบคุม การแก้ไขตัวประกอบกำลัง การคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าแบบ TOD และ TOU กรณีศึกษาด้านการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

Type of electricity source; electrical circuit elements; Ohm's law; Kirchhoff's law; direct current (DC) and alternating current (AC) circuit; electrical measuring instruments; electrical system in the factory; electrical system management; lighting system; electric motors and basic control; power factor correction; calculation of TOD and TOU; a case study of electrical energy conservation.

020113981 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)

(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

มาตรฐานในงานเขียนแบบ การประยุกต์รูปเรขาคณิต การเขียนแบบและการสเก็ตช์ภาพสามมิติ การอ่านและเขียนภาพฉาย ภาพตัด การกำหนดขนาดมิติ สัญลักษณ์ของชิ้นส่วนมาตรฐาน การกำหนดคุณภาพผิวตามมาตรฐาน ISO การกำหนดพิกัดความเผื่อและพิกัดงานสวม การกำหนดพิกัดความคลาดเคลื่อนของขนาดและรูปร่าง (GD&T) การอ่านและเขียนแบบภาพประกอบ ภาพแยกชิ้นที่มีชิ้นส่วนมากและซับซ้อน การเขียนแบบภาพคลี่ สัญลักษณ์งานเชื่อม การอ่านและเขียนแบบงานเชื่อม มาตรฐานและสัญลักษณ์การเขียนแบบงานท่อ การเขียนแบบสั่งงานและ การกำหนดรายละเอียดในแบบสั่งงาน การใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบ

Drawing standard, applied geometry, drawings and 3D sketching, reading and drawing of projection views, section views, dimensioning, symbols and standard of machine elements, surface quality symbols following ISO standard, fits and tolerances, geometric dimensioning and tolerancing (GD & T), reading and drawing of assembly drawing, exploded drawing and unfolded drawing, sheet metal drawing, welding symbols, reading and drawing of welding, standard and symbols of piping work, determination detail in shop floor drawings, practice of computer-aided drawing.

020113982 ปฏิบัติงานพื้นฐานงานโลหะ 2(0-6-2)

(Basic Metalworking Practice)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีเกี่ยวกับพื้นฐานงานโลหะ เช่น งานอ่านแบบ งานร่างแบบ งานตะไบ งานเลื่อยมือ งานเจาะรู งานต๊าปเกลียว งานดายเกลียว งานรีมเมอร์รู งานขูด งานยึดด้วยการพับตะเข็บ งานย้ำหมุด เป็นต้น เครื่องมือวัดละเอียด หลักการอ่านสเกล วิธีใช้เครื่องมือวัดละเอียด เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ใบวัดมุม ฉาก หวีวัดเกลียวและเกจวัดผิว การวางแผนขั้นตอนการขึ้นรูปงานโลหะ ฝึกทักษะในการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะและการบำรุงรักษาเครื่องมือ

Theory of basic metal working such as reading of drawing, drafting, filing, hand sawing, punching, tapping, screwing, reaming, lanning, folding, rivet work and etc; principles of scale reading; various metrology methods using vernier caliper, bevel protractor, machinist square, thread gauge and surface roughness test; planning of metal working process; improving the technical skills using relevant tools; safety concerns in metalworking and tooling maintenance.

020113983 ปฏิบัติงานเครื่องมือกล 2(0-6-2)

(Machine Tool Practice)

วิชาบังคับก่อน : 020113981 เขียนแบบวิศวกรรม

020113982 ปฏิบัติงานพื้นฐานงานโลหะ

Prerequisite : 020113981 Engineering Drawing

020113982 Basic Metalworking Practice

เครื่องมือวัดละเอียด หลักการอ่านสเกลและวิธีใช้เครื่องมือวัดละเอียด ไมโครมิเตอร์วัดนอก ไมโครมิเตอร์วัดใน นาฬิกาวัด และเกจสอบขนาด ทฤษฎีการตัดเฉือนเบื้องต้น เครื่องมือตัด ชนิดของวัสดุมีดตัด ความเร็วรอบและอัตราป้อน อายุของมีดตัด การขึ้นรูปชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยเครื่องมือกล หลักการของเครื่องจักรกลอัตโนมัติ กลไกการทำงานของเครื่องจักรกลชนิดต่างๆ เช่น เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจียระไน เครื่องกัด เป็นต้น การปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยเครื่องจักรกลชนิดต่างๆ การบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล

Metrology instruments; scale readings with various metrology methods using outside micrometers, inside micrometers, dial indicators and plug gauges; basic cutting theory; cutting tools and materials; cutting conditions such as cutting speed and feed rate; tool life; cutting operations; principles of automatic cutting machines; mechanics and mechanisms of various machining machines such as turning, shaping, grinding and milling machines; practice on machining production; machine maintenance; safety concerns in machine operation.

020113989 เทคโนโลยียานยนต์ 1 2(1-3-3)

(Automotive Technology I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานของระบบเครื่องยนต์ การสันดาปภายใน อัตราส่วนผสมอากาศต่อน้ำมัน ลำดับการทำงานของวาล์ว พื้นฐานการอ่านวงจรไฟฟ้ารถยนต์ และการทดสอบเซ็นเซอร์ การปรับแต่งเครื่องยนต์ ชนิดของระบบรองรับ การทำงานของโช๊คอัพ พื้นฐานการลดการสั่นสะเทือนยานยนต์ การคำนวณล้อและยาง พื้นฐานของมุมล้อ ระบบบังคับเลี้ยว หลักการทำงานของระบบส่งกำลังและเกียร์ การวางแผนซ่อมบำรุง การวิเคราะห์และแก้ปัญหายานยนต์

Basic of engine system; Internal combustion; air/fuel ratio; valve timing diagram; basics of electric wiring diagram; sensor testing and engine tuning; basic of vehicle suspension; shock absorber; basics of vehicle vibration absorption; wheels and tire calculating; wheels alignments; steering system; basics of transmission system; car maintenance planning and troubleshooting analysis.

020113990 เทคโนโลยียานยนต์ 2 2(1-3-3)

(Automotive Technology II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

มาตรฐาน และกฎหมาย ด้านความปลอดภัย เทคโนโลยีความปลอดภัยก่อนและหลังการชน ระบบเบรกแบบป้องกันล้อล็อค ระบบรักษาเสถียรภาพ เข็มขัดนิรภัย ถุงลมนิรภัย วิธีทดสอบการชน การยศาสตร์ ระบบไฟแสงสว่างและไฟสัญญาณ เทคโนโลยีที่ปัดน้ำฝนและการป้องกันการเกิดฝ้า สภาวะความสบาย เทคโนโลยีการควบคุมเสียง ความสั่นสะเทือน การทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า และไฮบริด

Vehicle standard and law in Safety technology before and after crash; anti locking brake system; vehicle stability control; safety belt; airbag; crash testing; human ergonomics ; light and signal system; wiper and anti frosted technology; comfortable; noise control technology; vibration; basics of electric and hybrid vehicles

020113991 การทดสอบสมรรถนะยานยนต์ 3(2-2-5)

(Vehicle Performance Testing)

วิชาบังคับก่อน : 020113990 เทคโนโลยียานยนต์ 2

Prerequisite : 020113990 Automotive Technology II

มาตรฐานการทดสอบ ผลกระทบของอุณหภูมิที่ส่งผลต่อยานยนต์ ทดสอบสมรรถนะของเบรก ช่วงล่าง ระบบบังคับเลี้ยว ยาง ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ อัตราการสิ้นเปลือง การทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อทำการลดต้นทุนการผลิต

Testing standard; effect of vehicle on temperature, brake performance testing; suspension; steering system; tires; engine performance; fuel consumption; performance testing after cost down.

020113993 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-2-1)

(Mechanical Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นักศึกษาจะต้องศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ เพื่อค้นหาหัวข้อในการจัดทำโครงงานเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการประจำหลักสูตร โดยจะต้องมีการทำโครงร่างและการสอบหัวข้อโครงงานตามข้อกำหนดของอาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการประจำหลักสูตร

Students are required to review, analyze the relevant research and thereby applying them to be having the desired research whether by person or group, regarding to the field of mechanical engineering. The research topics must be approved by adviser and curriculum committee. The research proposal is required to submit to the adviser and committee and the proposal examination will also include the candidate's oral presentation to the adviser and curriculum committee at the end of course.

020113994 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 3(0-6-3)

(Mechanical Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน : 020113993 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 1

Prerequisite : 020113993 (Mechanical Engineering Project I)

ภายหลังจากที่นักศึกษาได้หัวข้อปริญญานิพนธ์แล้ว นักศึกษาจะต้องวิเคราะห์ออกแบบและจัดทำโครงงานระดับปริญญาตรี โดยนำเอาความรู้ความสามารถที่ได้เรียนมานำมาสร้างโครงงานพิเศษ เช่น เครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องทดสอบ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนที่เป็นประโยชน์ และจะต้องนำเสนอความก้าวหน้ากับอาจารย์ที่ปรึกษา และสิ้นสุดเมื่อนักศึกษาได้สอบป้องกันงานที่ทำ และเสนอรายงานการศึกษาที่สมบูรณ์ตามข้อกำหนดของอาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการประจำหลักสูตร เสนอต่อผู้สอน

The approved research proposals are proceeded. Students are required to analyze, design and provide the bachelors' project. Students should be able to recall the relevant knowledges and apply them to their projects, regarding to tooling, machine, testing, materials and equipment, and including the instructional media. The progress is required to periodically submit to the adviser and the final examination will include the candidate's oral presentation and defense of his, her. The final report is also required to submit to the adviser and curriculum committee. A final report must be submitted to supervisors.

040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

(Chemistry for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรพีเซนเททีฟ อโลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า

Matters and scientific measurement, atoms molecules and ions, stoichiometry, electronic structure of the atoms, periodic properties (representative elements, nonmetal and transition metals), chemical bond, shape of molecules, gas liquid and solid, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, ionic/acid-base equilibrium, electrochemistry.

040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Chemistry in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ผลิตภัณฑ์เคมีต่างๆในชีวิตประจาวัน สบู่ ยาสีฟัน สารทาความสะอาด สารเติมแต่งในอาหาร นมและผลิตภัณฑ์ของนม เครื่องสาอาง กระดาษ กาว เรซิน ซีเมนต์ ยารักษาโรค ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับการเกษตร การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี และการแก้ไขพิษจากสารเคมีเบื้องต้น

Ingredients and properties of chemical products in everyday life : soap, toothpaste, detergent, food additives, milk and its products, cosmetic products, paper, resin, adhesives, cement, medicine, and agricultural chemicals; proper uses of chemical products and proper first-aid treatment due to chemical exposure.

040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)

(Chemistry Laboratory for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วม

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers or co-requisite

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

All experiments are corresponded to the course of 040113001 Chemistry for Engineers.

040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิค การหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Function, parametric equations, polar coordinates, limit and continuity, derivative, differentiation of real-valued functions of a real variable, applications of derivative, indeterminate forms, integral, techniques of integration, applications of integral, numerical integration.

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชัน หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

Improper integrals, mathematical induction, sequence and series of real numbers, infinite series, Taylor series expansions of elementary functions, surface in three-dimensional space, calculus of several variables, partial derivative and applications, multiple integral and applications.

040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรง ระนาบ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนท์ เคิร์ลและไดเวอร์เจนซ์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Vector algebra, lines, planes, vector-valued functions, space curves, derivatives and integrals of vector-valued functions, gradient, curl and divergence, line integrals, surface integrals, ordinary differential equations, first-order differential equations, higher-order differential equations, applications of ordinary differential equations.

040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กาลัง พลังงาน โมเมนตัม โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจาแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล

Vector, mechanics of motion, rectilinear and curvilinear motion, Newton's law of motion, circular motion, work, power, energy, momentum, moment of inertia, rotation equations, torque, angular momentum, rolling, simple harmonics motion, superposition of two simple harmonics, damped oscillation, forced Oscillation, types of waves, standing waves, beats, intensity and sound level, Doppler effect, properties of matters, heat transfer, ideal gas equation, laws of thermodynamics, heat engines and reverse engine, physical properties of fluid, buoyancy, Pascal's law, pressure measurement equation of continuity, Bernoulli's equation, flow measurement.

040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040313005 Physics I or concurrent

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1

All experiments are corresponded to the course of 040313005 Physics I.

040313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I 040313006 Physics Laboratory I

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวารต์ กฎของแอมแปร์สารแม่เหล็ก แรงลอเรนท์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนา ความเหนี่ยวนา วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริค การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์

Coulomb's law, electric fields, Gauss's law, electric potential, dielectric materials, Biot-Savart law, Ampere's law, magnetic substance, Lorentz force, electromotive force, inductance, alternating current and basic electronic circuits, properties of waves, reflection, refraction, interference, diffraction, geometrical optics, optical instruments, Black-body radiation, photoelectric effect, Compton's scattering, X-rays, hydrogen atom, wave-particle duality, structure of nucleus, radioactivity, nuclear reactions.

040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)

(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040313005 Physics I 040313007 Physics II or concurrent

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2

All experiments are corresponded to the course of 040313007 Physics II.

080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)

(English I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวันแบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยค และการฝึกภาษาทางอินเตอร์เนตเพิ่มเติม

Listening, speaking, reading and writing skills; communicating in simple and routine tasks; reading short passages; writing sentences; and additional online practice.

080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)

(English II)

วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1

หรือ ผลสอบ Placement Test ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

Prerequisite : 080103001 English I

or Placement Test score of 80% or higher

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อน และย่อหน้าอย่างง่าย และการฝึกภาษาทางอินเตอร์เนตเพิ่มเติม

Listening, speaking, reading and writing skills; communicating and giving opinions on familiar topics; reading long passages; writing complex sentences and simple paragraphs; and additional online practice.

080103011 ทักษะการเรียนภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)

(English Study Skills)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II

ส่งเสริมทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยเทคนิคต่าง ๆ ในการเรียนภาษาอังกฤษ การใช้พจนานุกรมภาษาอังกฤษเพื่อช่วยในการพูด การอ่านและการเขียน การจดบันทึกย่อ และการย่อความ การจัดระเบียบตนเองในการเรียน การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสาหรับการศึกษาภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น

Practice of self-management study through various techniques in learning English; using English dictionaries in facilitating verbal and written communications; note-taking and summarizing; self-regulation in learning, planning, monitoring and evaluating as a study tool for higher level of English study.

080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)

(English for Work)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II

ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการทำงาน การสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน การต้อนรับผู้เยี่ยมชม การสนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การอธิบายสินค้าและบริการของบริษัท การดำเนินการประชุม การเจรจาต่อรอง การประเมินผลการปฏิบัติงาน การเดินทางเพื่อธุรกิจ

Language skills for work, job applications, job interviews; welcoming visitors, telephoning, making appointments, describing company products and services, running meetings, negotiations, performance reviews, business travel.

080103030 การอ่านเชิงวิชาการ 3(3-0-6)

(Academic Reading)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II

กลยุทธ์การอ่าน การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านโดยเน้นเนื้อหาเชิงวิชาการ

Reading strategies, reading abilities development, focusing on academic topics.

080103032 การเขียนย่อหน้า 3(3-0-6)

(Paragraph Writing)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II

การเขียนประโยคชนิดต่าง ๆ การเขียนย่อหน้าประเภทต่าง ๆ เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบของย่อหน้า การใช้กระบวนการเขียนเพื่อพัฒนาทักษะการเขียน

Writing different types of sentences, writing different type of paragraphs for effective communication, paragraph components, process of writing for writing skill development.

080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)

(English Conversation)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II

ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการพูด การฟัง และการออกเสียง การสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

English communication skills with an emphasis on speaking, listening, and pronunciation; functional languages in daily conversation.

080203901 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6)

(Man and Society)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสังคม สังคมมนุษย์และการตั้งถิ่นฐาน การจัดระเบียบสังคม วัฒนธรรม สถาบันทางสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัญหาสังคม และการพัฒนาสังคม

Relationship between human beings and society, human society and settlement, social organization, culture, social institutions, social changes, social problems, and social development.

080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Law for Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลักษณะและวิวัฒนาการของกฎหมาย ประเภทของกฎหมาย ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายเกี่ยวกับวงจรชีวิตในสังคมและการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ

Characteristics and evolution of law, types of law, legal knowledge about life cycle in society and being good citizenship.

080203906 เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต 3(3-0-6)

(Economics for Life Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

มนุษย์ในสังคมเศรษฐกิจ แนวคิดเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นสาหรับการดารงชีวิต การได้อย่างเสียอย่างและการวิเคราะห์ทางเลือก โครงสร้างตลาด กลไกตลาดและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระบบตลาด มูลค่าเงินตามเวลา การจัดการรายได้-รายจ่าย การออม การลงทุน การประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน และการประยุกต์ความรู้เพื่อการพัฒนาชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Human in economic society, fundamental economics for living, trade-off and alternative analysis, market structure, market mechanism and its affecting factors, time value of money, income-expenditure management, savings, investment, economic evaluation of investment and application of knowledge for life development in accordance with Sufficiency Economy Philosophy.

080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)

(Psychology for Work)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการและแนวคิดว่าด้วยจิตวิทยากับการทำงาน การคัดเลือกบุคลากร การฝึกอบรม การประเมินผลการปฏิบัติงาน แรงจูงใจในการทางาน ทัศนคติต่องานและองค์การ การสื่อสารในองค์การ ภาวะผู้นำความเครียดในงาน ความขัดแย้งในองค์การและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

Principles and concepts of psychology for work; personnel selection; training; performance appraisal; work motivation; attitudes towards work and an organization; communication in an organization; leadership; work-related stress; conflict in an organization; and work environment.

080303201 การพูดเพื่อประสิทธิผล 3(3-0-6)

(Effective Speech)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความรู้ทั่วไปในการพูดและการพัฒนาการพูด หลักการเขียนบทพูด บุคลิกภาพและการปรากฏ ตัวอย่างมืออาชีพ การพูดในรูปแบบและสถานการณ์ต่างๆ การฝึกพูดแบบฉับพลัน การนำเสนองานอย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการสัมภาษณ์เพื่อเข้าสู่อาชีพ และศิลปะการสื่อสารเชิงประยุกต์ โดยเน้นการฝึกฝนเพื่อให้สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง

Fundamentals of speech communication and speech development; principles of written dialogue; personality and professional appearance; speaking in various forms and situations; sudden speech training; effective presentation; interview skills for entering a career and applied communication arts by focusing on training to be able to put into practice.

080303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1)

(Basketball)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

History of basketball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

080303502 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)

(Volleyball)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

History of volleyball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

080303503 แบดมินตัน 1(0-2-1)

(Badminton)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติของกีฬาแบดมินตัน เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นแบดมินตัน การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

History of badminton, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

080303504 ลีลาศ 1(0-2-1)

(Dancing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติของการลีลาศ ทักษะเบื้องต้นของการลีลาศ มารยาทของการลีลาศ การปลูกฝังความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติที่ดี การเต้นรำแบบละติน และแบบบอลรูม

History of dancing, basic dancing skills, dancing etiquette for developing knowledge, understanding and positive attitudes, Latin dancing and ballroom dancing.

080303601 มนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6)

(Human Relations)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมและความต้องการของมนุษย์ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนเอง การติดต่อสื่อสาร สังคมและวัฒนธรรม มารยาททางสังคม หลักปฏิบัติทางศาสนา ภาวะผู้นำ การทำงานเป็นทีม การบริหารความขัดแย้ง การนาเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์

Principles and theories of human behavior and human needs; individual differences; self and others' understanding; self-development; communication; society and culture; social etiquette; religious principles and practices; leadership; teamwork; conflict management; knowledge application to enhance human relations.

080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ 3(3-0-6)

(Systematic and Creative Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบ พื้นฐานการทำงานของสมอง กระบวนการทางจิตวิทยาในการเข้าใจความคิดของมนุษย์ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดเชิงสังเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงบูรณาการ และวิธีพัฒนาการคิด

System, neurological system, psychological process to understand human's thought: systematic thinking, analytical thinking, strategic thinking, synthesis thinking, creative thinking, integrative thinking, techniques for developing thinking.

080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6)

(Design Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และกลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีมและสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และแนวความคิด

Design thinking for designers to develop products, services and strategies to Innovation, Human-centered design via following processes: Empathy, Define, Ideate, Prototype, and Test. Team-working and working environment to support creativity and ideas.

3.2 ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่งทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตรนี้
1.	นายต้องชนะ ทองทิพย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) (หลักสูตรนานาชาติ)	สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2559	อาจารย์	หน้าที่ 144	3	3
		วศ.ม. (เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน) (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2552				
		วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2550				
2.	นายกิตติวุฒิ ศุทธิวิโรจน์	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2557	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	หน้าที่ 145	3	3
		วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2551				
		ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2548				
3.	นายสุรวุฒิ ยะนิล	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	หน้าที่ 146	3	3
		วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2544				
		วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	2555				
		ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2539				
4.	นายสมพงษ์ บางยี่ขัน	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555	อาจารย์	หน้าที่ 146	3	3
		ค.อ.ม. (เครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2546				
		ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2540				
5.	นายนฤเบศ คำมงคล	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556	อาจารย์	หน้าที่ 147	3	3
		ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553				

หมายเหตุ ลำดับที่1 เป็นประธานหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่งทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตรนี้
1.	นายอนันต์ สืบสำราญ	D.Eng (Mechatronics) M.Eng (Mechatronics) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2548 2542 2539	รองศาสตราจารย์	หน้าที่ 147	3	3
2.	นายบัณฑิต สุขสวัสดิ์	D.Eng. (Precision Engineering) M.Eng. (Precision Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	CHUO. University, Japan CHUO. University, Japan มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2551 2549 2544 2542	รองศาสตราจารย์	หน้าที่ 148	3	3
3.	นายปิยะ กรกชจินตนาการ	ค.อ.ด. (บริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) วศ.ม. (เทคโนโลยีอุณหภาพ) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2549 2542 2539	อาจารย์	หน้าที่ 148	3	3
4.	นายคมสันต์ ชไนศวรรย์	ค.อ.ด. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร) ค.อ.ม. (เครื่องกล) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555 2546 2534	อาจารย์	หน้าที่ 149	3	3
5.	นางสาวธีรพรรณ แซ่แห่ว	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2560 2553 2551	อาจารย์	หน้าที่ 150	3	3

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่งทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตรนี้
6.	นายโชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ	ค.อ.ม. (เครื่องกล) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2547 2539	อาจารย์	หน้าที่ 150	3	3
7.	นายคเณศ จุลสุคนธ์	ศศ.ม. (จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555 2553	อาจารย์	หน้าที่ 150	3	3
8.	นายเกษมศิลป์ อ่อนทอง	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	2561 2553 2550	อาจารย์	หน้าที่ 150	3	3

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน)

จากผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตมีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริงภาควิชาจึงเน้นการสร้างหลักสูตรและกำหนดรายวิชาให้นักศึกษามีการฝึกประลองและปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการที่ภาควิชาจัดไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ เพื่อสร้างประสบการณ์ก่อนเข้าสู่การทำงานจริง เช่น ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิต ห้องปฏิบัติการสร้างต้นแบบด้วย Rapid Prototype Machine ห้องปฏิบัติการวัดละเอียด ห้องปฏิบัติการความร้อนและของไหล ห้องปฏิบัติการเครื่องกล ห้องปฏิบัติการโลหะวิทยา ห้องปฏิบัติการนิวแมติกส์ ห้องปฏิบัติการไฮดรอลิกส์ ห้องปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลโรงงานและห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลซีเอ็นซี ห้องปฏิบัติการการจำลองวิศวกรรมชั้นสูง ห้องปฏิบัติการฝึกสอน เป็นต้น โดยอยู่ภายใต้การสอนและการควบคุมจากอาจารย์และวิศวกรเครื่องกลอย่างใกล้ชิด ซึ่งนักศึกษาจะได้ใช้ปฏิบัติการดังกล่าวในทุกภาคการศึกษา และยังได้ใช้เพื่อการสร้างผลงานในวิชาโครงงานปริญญานิพนธ์ สำหรับการฝึกงานในภาคอุตสาหกรรมนั้น เนื่องจากจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรมีจำกัด ภาควิชาจึงมีโครงการส่งเสริมประสบการณ์โดยจัดศึกษาดูงานภาคอุตสาหกรรมให้แก่นักศึกษาปีการศึกษาละ 1 ครั้ง สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 และมีการจัดส่งนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการในภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 จำนวน 280 ชั่วโมง โดยไม่นับหน่วยกิตและมีการประเมินผลเป็น S/U พร้อมทั้งนักศึกษาต้องผ่านการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการเรียนที่ 2 ตามลำดับ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 5

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

1. ทักษะในการปฏิบัติงานจากภาครัฐบาลหรือภาคสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎี และปฏิบัติมากยิ่งขึ้น
2. บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางการศึกษาและด้านวิศวกรรมเครื่องกล
3. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมองค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
5. มีความกล้าแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

1. ฝึกงานภาคฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3 ระยะเวลาตามแผนการเรียนที่นักศึกษาเลือก
2. ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ใช้เวลาในภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 5

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ร่วมกับหน่วยงานฝ่ายอุตสาหกรรมสัมพันธ์ มจพ. และสถานประกอบการในการคัดเลือกติดต่อสถานประกอบการ กำหนดช่วงเวลาการดำเนินการโดยพิจารณาตามความเหมาะสมของแต่ละแห่ง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรือปริญญานิพนธ์

ข้อกำหนดในการทำโครงงานหรือปริญญานิพนธ์ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล หรือเพื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสาขาวิชา โดยมีจำนวนผู้ร่วมโครงงาน โครงงานละ 2-3 คน และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรม หรือผลงานสิ่งประดิษฐ์ เพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรมเครื่องกล

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่นักศึกษาสนใจ และสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ในการทำโครงงาน ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงงาน มีขอบเขตโครงงานที่สามารถทำงานเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ประจำหลักสูตร และอยู่ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรกล ในการทำโครงงาน และสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาการทำโครงงาน จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการทำโครงงาน และจัดห้องประชุมกลุ่มย่อย ห้องประลองและห้องปฏิบัติการให้พร้อมต่อการทำโครงงาน

5.6 กระบวนการประเมินผล

- มีการประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
- เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
- มีการประเมินผลความสำเร็จของโครงงาน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม	ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพเคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคลการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง นอกจากนี้อาจมีการจัดค่ายพัฒนาชุมชน เพื่อให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์หรือเผยแพร่ความรู้ที่ได้ศึกษามา
2. ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ	จรรยาบรรณปลูกฝังจิตสานึกสาธารณะคำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมเป็นหลัก รู้จักตน รู้จักหน้าที่ และความรับผิดชอบโดยอาจให้มีการอบรมจรรยาบรรณทางวิชาชีพและเข้าค่ายอบรมพระพุทธศาสนา
3. มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพของตนและการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	รายวิชาบังคับของหลักสูตรต้องปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงงาน และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง
4. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	รายวิชาเลือกที่เปิดสอนต้องต่อยอดความรู้พื้นฐานในภาคบังคับและปรับตามวิวัฒนาการของศาสตร์ มีโจทย์ปัญหาที่ท้าทายให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการพัฒนาศักยภาพ
5. คิดเป็น ทำเป็น มีความริเริ่มสร้างสรรค์และเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม	ทุกรายวิชาต้องมีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงงาน ให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา แทนการท่องจำ
6. มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี	มีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่นักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย การเผยแพร่ การถามตอบ และการแลกเปลี่ยนความรู้

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
7. มีความสามารถวิเคราะห์ ออกแบบและควบคุมงานทางวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามหลักวิชาการ	ต้องมีวิชาที่บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามา เช่น วิชาโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล หรือการสอบประมวลความรู้ ในงานวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อสามารถประเมินความสามารถในการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้
8. มีทักษะการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับผู้อื่นได้อย่างมืออาชีพ	นักศึกษาต้องผ่านการทดสอบความสามารถในการสอนหรือถ่ายทอดความรู้ประสบการณ์ก่อนที่จะออกไปปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 1 และ 2 ในชั้นปีสุดท้าย

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครูและวิศวกรรม มีคุณธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น เข้าใจโลก มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
2. สามารถจัดการและคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูและวิศวกรรม เชิงสัมพัทธ์ โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม
3. เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
5. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
6. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. อธิบายโดยสอดแทรกไปในเนื้อหาของวิชา ให้เห็นคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม และอธิบายสอดแทรกในเนื้อหาวิชาให้เข้าใจ เห็นความสำคัญของจรรยาบรรณวิชาชีพครู

2. กำหนดกฎเกณฑ์กติกาในการเข้าใช้ห้องประลองทางวิศวกรรมเครื่องกล และการปฏิบัติงานร่วมกัน เช่น การส่งงาน การเข้าชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม เป็นต้น
3. การทำกิจกรรมกลุ่ม การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning)
4. การศึกษากรณีตัวอย่าง (Case study) ในรายวิชาต่างๆ ทั้งทางการศึกษา และทางวิศวกรรม

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ประเมินจากการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ตรงเวลา ความซื่อสัตย์ในการสอบ ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม และการแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ ทั้งทางการศึกษา และทางวิศวกรรม
2. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา ในชั้นเรียน เช่น การแสดงทัศนะในเรื่องต่าง ๆ ความรับผิดชอบต่อส่วนรวม มีความเอื้อเฟื้อ เป็นต้น
3. ประเมินจากชิ้นงาน และการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน
4. ประเมินจากกิจกรรม/โครงการ

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู วิศวกรรม และวิชาที่จะสอน อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และเป็นระบบ
2. มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง
3. มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้งตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้
4. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครู และวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ อีกทั้งหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1. อธิบาย ยกตัวอย่างสถานการณ์ โดยใช้เทคนิค กลยุทธ์การสอนที่หลากหลายเน้นหลักการและทฤษฎีต่างๆ (Inductive and Deductive learning)
2. บรรยายหลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Group Discussion) ศึกษาค้นคว้ารายงานเพิ่มเติม เชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยายให้ความรู้ และศึกษาดูงานนอกสถานที่ทางวิศวกรรมเครื่องกล และด้านการจัดการเรียนการสอนทางอาชีวศึกษา

3. อธิบายหลักการ ทฤษฎีและเน้นให้ลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการชั้นเรียน และพานักศึกษาไปศึกษาดูงาน ทางวิศวกรรมเครื่องกลและด้านการจัดการเรียนการสอนทางอาชีวศึกษา
4. เชิญวิทยาผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชามาบรรยายให้ความรู้ และสอดแทรกกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรายวิชา
5. นักศึกษาลงมือปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละรายวิชา (Learning by doing) มีการพัฒนาทั้งทักษะทางวิศวกรรมเครื่องกลนำไปสู่กระบวนการทางการศึกษาเชิงประยุกต์

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ประเมินตามสภาพจริงจากการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน และจากการทำข้อสอบ
2. ประเมินตามสภาพจริงจากการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน และจากชิ้นงาน
3. การถอดบทเรียน รายงานการศึกษาค้นคว้า รายงานการวิเคราะห์การนำเสนองาน
4. ประเมินตามสภาพจริงจากการแสดงความคิดเห็น การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
5. ประเมินตามสภาพจริงจากการรายงานการศึกษาค้นคว้าหน้าชั้นเรียน และชิ้นงาน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
2. สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
3. มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. ให้นักศึกษาค้นคว้ารายงานเพิ่มเติมเพื่อนาเสนอในรูปแบบของรายงาน หรือวิจัย (Research based learning)
2. นักศึกษาเขียนแนวกิจกรรม หรือแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับสภาพปัญหา หรือสภาพของผู้เรียนทางอาชีวศึกษา รวมทั้งลงมือปฏิบัติการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานศึกษาทางอาชีวศึกษา หรือชุมชน
3. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) และ การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project based learning)
4. วิเคราะห์ (Analyze) สังเคราะห์ (Synthesis) ประเมินค่า (Evaluate) ทางวิศวกรรมเครื่องกลหรือตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญานี้ สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกมาคำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา ไม่ควรมีคำถามเกี่ยวกับนิยามต่าง ๆ
2. ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอ

รายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และทางสังคม
2. มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
3. มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
4. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
5. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. จัดกิจกรรมที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม การอภิปราย (Group discussion) การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนเพื่อฝึกวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม พาไปศึกษาเรียนรู้ ณ สถานศึกษาทางอาชีวศึกษา เพื่อให้ได้เรียนรู้ลักษณะจริงของนักเรียน
2. จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นการทางานเป็นกลุ่ม จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอภิปรายเพื่อส่งเสริมความช่วยเหลือกันในกลุ่มและการรับฟังความเห็นซึ่งกันและกัน
3. เน้นกิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม มีการจัดกิจกรรมเสริม เช่น เก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลจริงนอกชั้นเรียน

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมและการทำงานกลุ่ม การรับฟังและแสดงความเห็นในการอภิปราย

2. ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูด และภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว
2. มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
3. มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน
4. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ในหลากหลายสถานการณ์
3. พัฒนาศักยภาพเพิ่มขีดความสามารถผู้เรียนในการจัดสื่อนำเสนอข้อมูลด้วยภาพหรือสัญลักษณ์ที่มีความหมาย ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และเป็นสื่อที่น่าสนใจ
4. จัดกิจกรรมส่งเสริมให้มีศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย และประยุกต์ใช้ในสาขาวิชาชีพ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
2. ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

2.6 ทักษะการจัดการเรียนรู้

2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

นักศึกษาต้องมีทักษะการจัดการเรียนรู้ ขั้นต่ำดังนี้

1. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์
2. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม
3. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ

2.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

1. การฝึกปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ
2. การฝึกปฏิบัติการสร้างสื่อ เครื่องมือวัดประเมินผลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการสอนในรายวิชาต่าง ๆ
3. การฝึกปฏิบัติด้านการสอนในรายวิชาต่าง ๆ
4. วิเคราะห์ออกแบบและจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนอย่างหลากหลาย แสดงตัวอย่างผลงานยอดเยี่ยม พร้อมทั้งให้นักศึกษาถอดบทเรียน และลงมือปฏิบัติ
5. เน้นการสอนที่เป็นกิจกรรมกลุ่ม
6. การศึกษาดูงานนอกสถานที่

2.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

1. การตรวจแผนการจัดการเรียนรู้
2. การตรวจสื่อ และเครื่องมือวัดประเมินผล
3. การนิเทศการฝึกปฏิบัติการสอน
4. ประเมินการปฏิบัติงานตามสภาพจริง
5. ผลงานการถอดบทเรียน
6. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในกิจกรรม

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปมีความหมายดังนี้

1. ด้านคุณธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม โดยมีจิตสำนึกและจิตสาธารณะ
2. มีความซื่อสัตย์ สุจริต เสียสละ ขยันและอดทน
3. มีภาวะผู้นำ มีคุณธรรม จริยธรรม
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา
5. เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับขององค์กร

2. ด้านความรู้

1. รู้หลักการ แนวคิด และทฤษฎีพื้นฐาน
2. สามารถใช้ความรู้ในการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ
3. ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง
4. สามารถนำความรู้ หลักการ และทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
5. สามารถบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

3. ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีกระบวนการคิด และกลั่นกรองข้อมูลอย่างเป็นระบบ
2. สามารถสรุปประเด็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารได้
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถปรับใช้องค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์เพื่อกำหนดวิธีการ และเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมได้
5. สามารถบูรณาการความรู้แล้วนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ตามความเหมาะสม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีความรับผิดชอบในงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
2. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
3. เข้าใจและยอมรับถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความแตกต่างทางวัฒนธรรม
4. รักษาชื่อเสียงของตนเอง ครอบครัว และองค์กร
5. ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และปฏิบัติตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้เทคนิคทางการคิดคำนวณ และนำไปประยุกต์ใช้อย่างสมเหตุสมผล
2. สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

<u>หมายเหตุ</u> เครื่องหมาย ● = ความรับผิดชอบหลัก และ ○ = ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์** **วิชาสังคมศาสตร์**																									
020003123 จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics for Profession)			●	○	○				○		○	●	○	○	○	●			○	○					○
080203901 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)				●	●	●			○	●		●		●		●	●	○		○		●			●
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	○				●	●	○		●		●			○	●			○	○				○	○	
080203906 เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต (Economics for Individual Development)	○	●	○	○		●	○		○		●		○		●	●		○		○	●	●	○		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
วิชามนุษยศาสตร์																									
080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)				●		●			●						○	●	●	○						○	○
080303201 การพูดเพื่อประสิทธิผล (Effective Speech)		○	○		●			○			○			●	○	○							○	●	○
080303601 มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	●	○	●	○	○	●			●		●		○		●	●	●	●				○	○	●	○
080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative)			○	○		●	●		○	○	●	●	●	●	○	●	○	○				●	○		○
ข. กลุ่มวิชาภาษา																									
080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English II)				○		●									●	○									●
080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)				○		●			○						●	○							○		●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
080103011 ทักษะการเรียนภาษาอังกฤษ (English Study Skills)				○		○			●	○		○	○			●	○					○			●
080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)				○		●			●				○			○	○								●
080103030 การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading)				○		●			●		○	○				○									●
080103032 การเขียนย่อหน้า (Writing I)				○		●			●			○				○						○			●
080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)				○		●			●				○		○	○	○						○		●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																									
020003103 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม (Computer and Programming)	○	○	○	○		●	●		●		●	●	●		●	●	○	○			●	●	●		●
010313528 อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว (Green Industry and Technology)				●	○			●		○					●	●	○						●		○
020003102 เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (Basic Information Technology)				○		●			●				●		●	●	○						●		○
040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)				●		●		●			●					●							○		
ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ																									
080303501 บาสเกตบอล (Basketball)	○	○			○				○						●	●	○								○
080303502 วอลเลย์บอล (Volleyball)	○	○			○				○						●	●	○								○
080303503 แบดมินตัน (Badminton)	○	○			○				○						●	●	○								○
080303504 ลีลาศ (Dancing)	○	○			○				○						●	●	○								○
จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ																									
080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	●			●	○	●	○		●		○		●	●		○	●	●		○	○	●	○	○	○

3.2 ผลการเรียนรู้ (TQF) ของหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร มีความหมายและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ดังนี้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) แสดงรายละเอียดดังนี้

ELO 1 สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

ELO 2 สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

ELO 3 สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษได้

ELO 4 เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจรรยาบรรณวิชาชีพ

ELO 5 สามารถเป็นครูช่างอุตสาหกรรม นักฝึกอบรมในสถานประกอบการที่สามารถถ่ายทอดความรู้ ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้

ELO 6 มีทักษะในการใช้เครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็น สำหรับการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล และสามารถเรียนรู้การใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัยได้

ELO 7 สามารถวางแผน วิเคราะห์ ออกแบบ ควบคุม และการบริหารจัดการงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้

ELO 8 สามารถใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการศึกษา ค้นคว้า และการปฏิบัติงานทางด้านการศึกษาและด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้

ELO 9 สามารถอ่าน ทำความเข้าใจ สรุปเนื้อหา และมีพื้นฐานในการทำงานวิจัยทางด้านการศึกษาและด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้

ความหมายของผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ของหลักสูตรและความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ของหลักสูตร แสดงไว้ในตารางดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางแสดงความหมายของผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาเฉพาะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ของหลักสูตร และความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ของหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาเฉพาะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม									
1. แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครูและวิศวกรรม มีคุณธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น เข้าใจโลก มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี		✓		✓	✓				
2. สามารถจัดการและคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูและวิศวกรรมเชิงสัมพัทธ์ โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม		✓		✓	✓		✓		
3. เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรมจริยธรรมเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต		✓		✓	✓				
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		✓		✓	✓		✓		

ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาเฉพาะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
5. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		✓		✓	✓		✓		
6. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม		✓		✓	✓		✓		
2. ด้านความรู้									
1. มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู วิศวกรรม และวิชาที่จะสอนอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง และเป็นระบบ	✓				✓	✓	✓	✓	✓
2. มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง	✓				✓	✓	✓	✓	✓
3. มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้งตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้	✓				✓	✓	✓	✓	✓

ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาเฉพาะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
4. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครู และวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓				✓	✓	✓	✓	✓
5. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ อีกทั้งหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	✓				✓	✓	✓	✓	✓
3. ด้านทักษะทางปัญญา									
1. สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัยแก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					✓	✓	✓	✓	✓
2. สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ					✓	✓	✓	✓	✓
3. มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม					✓			✓	✓

ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาเฉพาะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ									
1. มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม		✓			✓		✓		
2. มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์		✓			✓		✓		
3. มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม		✓			✓		✓		
4. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	✓	✓	✓		✓		✓		
5. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง					✓		✓		

ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาเฉพาะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ									
1. มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว					✓		✓	✓	✓
2. มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมายและเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง	✓				✓	✓	✓	✓	
3. มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน	✓	✓			✓		✓	✓	
4. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี					✓	✓	✓	✓	
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้					✓	✓	✓	✓	✓

ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาเฉพาะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
6. ทักษะการจัดการเรียนรู้									
1. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์					✓				
2. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม					✓				
3. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ					✓				

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายวิชา		ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
ก.กลุ่มวิชาแกน/วิชาการศึกษา										
020023221 หลักวิชาชีพครู (Teaching Profession)	3(3-0-6)		●		●	●				
020023222 ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษาและฝึกอบรม (Education Philosophy and Vocational Curriculum and Training Courses Development)	3(2-2-5)		●		●	●				
020023223 ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อวิชาชีพครู (Language and Cultures for Teaching Profession)	3(3-0-6)		●	●	●	●				
020023224 จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)		●		●	●				
020023225 วิธีการสอนอาชีวศึกษา (Teaching Methods in Vocational Education)	3(2-2-5)	●	●		●	●				

รายวิชา		ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
020023226 การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)	3(2-2-5)		●		●	●				
020023227 นวัตกรรมและสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนการสอน (Innovations and Digital Instructional Media)	3(2-2-5)		●		●	●				
020023228 การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(2-2-5)		●		●	●				
020023229 การจัดการคุณภาพการศึกษา (Educational Quality Management)	2(2-0-4)		●		●	●				
020023230 ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)	●	●		●	●				
020023231 ฝึกปฏิบัติการสอน 2 (Teaching Practice II)	3(0-6-3)	●	●		●	●				
020023232 ฝึกปฏิบัติการสอน 3 (Teaching Practice III)	3(0-6-3)	●	●		●	●	●		●	

รายวิชา		ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
020113232 ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechanical Engineering I)	6(540 ชั่วโมง)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
020113233 ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ในสถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechanical Engineering II)	6(540 ชั่วโมง)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วิชาพื้นฐานวิศวกรรม										
020113901 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113902 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)	●		●	●	●				
020113903 พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics)	3(3-0-6)	●		●	●	●		●		
020113910 กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)	3(3-0-6)	●		●	●	●		●		

รายวิชา		ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
020113912 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 1 (Machine Element Design I)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113951 การจัดการความปลอดภัยอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)	●	●		●	●		●	●	
020113960 การออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-aided Design and Drawing)	2(1-3-3)	●	●	●	●	●		●		
020113970 เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม (Industrial Electrical Technology)	3(2-2-5)	●		●	●	●	●	●		
020113981 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)	●	●	●	●	●	●	●	●	
020113982 ปฏิบัติงานพื้นฐานงานโลหะ (Basic Metalworking Practice)	2(0-6-2)	●	●		●	●	●	●		
020113983 ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tool Practice)	2(0-6-2)	●	●		●	●	●	●		
020113989 เทคโนโลยียานยนต์ 1 (Automotive Technology I)	2(1-3-3)	●	●	●	●	●	●	●		

รายวิชา		ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
020113990 เทคโนโลยียานยนต์ 2 (Automotive Technology II)	2(1-3-3)	●	●	●	●	●	●	●		
020113993 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Project I)	1(0-2-1)	●	●		●	●	●	●	●	●
020113994 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Mechanical Engineering Project II)	3(0-6-3)	●	●		●	●	●	●	●	●
040113001 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineering)	3(3-0-6)	●			●	●				
040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)	●	●		●	●				
040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-3)	●			●	●		●		
040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-3)	●			●	●		●		
040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-3)	●			●	●		●		

รายวิชา		ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
040313005 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	●	●		●	●				
040313007 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)	●	●		●	●				
ข.กลุ่มวิชาชีพ/วิชาชีพบังคับ										
020113103 กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113105 การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)	●		●	●	●		●		
020113113 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล 2 (Machine Elements design II)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113120 อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)	●		●	●	●		●		

รายวิชา		ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
020113121 กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)	●		●	●	●		●		
020113122 การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113123 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113124 การทำความเย็นและปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113129 วิศวกรรมพลังงานและการจัดการ (Energy Engineering and Management)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113135 การออกแบบอุณหภาพ (Thermal System Design)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113151 วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Engineering)	3(3-0-6)	●		●	●	●		●		
020113183 การประลองทางวิศกรรมวัสดุและการทดสอบวัสดุ (Material Engineering and Material Testing Laboratory)	2(1-2-3)	●	●	●	●	●	●	●		

รายวิชา		ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
020113184 การประลองทางวิศกรรมความร้อนและของไหล (Thermal and fluids Laboratory)	2(1-2-3)	●	●	●	●	●	●	●		
020113185 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Training)	3(280 ชั่วโมง)	●	●		●	●	●	●	●	●
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล										
020113125 เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113126 เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113127 การออกแบบระบบท่ออุตสาหกรรม (Industrial Piping System Design)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113128 วิศวกรรมการหล่อลื่น (Lubrication Engineering)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113152 การวัดและเครื่องมือวัด (Measurement and Instrumentation)	3(2-2-5)	●	●		●	●	●	●	●	

รายวิชา		ELO1 TQF 2.1 - 2.5 4.4 5.2-5.3	ELO2 TQF 1.1 - 1.6 4.1 - 4.4 5.3	ELO3 TQF 4.4	ELO4 TQF 1.1 - 1.6	ELO5 TQF 1.1 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5 6.1 - 6.3	ELO6 TQF 2.1 - 2.5 3.1 -3.2 5.2, 5.4, 5.5	ELO7 TQF 1.2 1.4 - 1.6 2.1 - 2.5 3.1 - 3.2 4.1 - 4.5 5.1 - 5.5	ELO8 TQF 2.1 - 2.5 3.1 - 3.3 5.1 - 5.5	ELO9 TQF 2.1-2.5 3.1-3.3 5.1, 5.5
020113153 การออกแบบระบบที่ควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor-Based System Design)	3(2-2-5)	●	●		●	●	●	●	●	
020113190 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)	●	●		●	●		●	●	●
020113940 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)	●	●		●	●	●	●	●	
020113950 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)	●	●		●	●	●	●	●	
020113991 การทดสอบสมรรถนะยานยนต์ (Vehicle Performance Testing)	3(2-2-5)	●	●		●	●	●	●	●	
020113192 เครื่องกำเนิดไอและกังหันก๊าซ (Boiler and Gas Turbines)	3(3-0-6)	●			●	●		●		
020113193 พลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือก (Renewable Energy and Resources)	3(3-0-6)	●			●	●		●	●	

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน การทวนสอบในระดับหลักสูตรมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนการสอน ใช้การประเมินจากตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. การได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถและการนำไปใช้งานจากการศึกษารายวิชาต่าง ๆ รวมถึงความมั่นใจในการประกอบการงานอาชีพ

2. การทวนสอบจากผู้ประกอบการหรือผู้บริหารหน่วยงาน เพื่อประเมินความพึงพอใจในตัวบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และเข้าทำงานในสถานประกอบการหรือหน่วยงาน โดยการสัมภาษณ์หรือส่งแบบสอบถามความพึงพอใจจากผู้ประกอบการหรือผู้บริหารหน่วยงานนั้น ๆ

3. การประเมินจากผลงานทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เช่น จำนวนผลงานที่ได้รับการคัดเลือกในระดับดี จำนวนสิทธิบัตร หรือจำนวนรางวัลทางวิชาการและวิชาชีพ ความก้าวหน้าทางวิชาชีพในสายงานของบัณฑิต เป็นต้น ที่เกิดจากการปฏิบัติงานหลังปริญญาตรี โดยการส่งแบบสอบถามหรือสอบถามจากผู้ใช้บัณฑิต

4. การประเมินจากความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ผู้ประกอบการที่ประเมินหลักสูตรหรืออาจารย์พิเศษต่อความพร้อมเรื่องปัจจัยดำเนินการ การจัดการเรียนการสอน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

5. การประเมินจากสถานศึกษาอื่นที่รับบัณฑิตเข้าศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น โดยประเมินระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2. ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่า

3. ใช้เวลาในการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 24 ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

4. ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัย

5. เกณฑ์อื่น ๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

1. เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

2. ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3. ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญา ในภาคการศึกษานั้น

4. เกณฑ์อื่น ๆ เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. มีการปฐมนิเทศแนะนำบทบาทหน้าที่การเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจในนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ ภาควิชา ตลอดจนการจัดการศึกษาตามหลักสูตรที่ผ่านมา

2. ชี้แจงปรัชญา วัตถุประสงค์ และรายละเอียดต่าง ๆ ของหลักสูตร มอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารหลักสูตร คู่มือการศึกษา รวมทั้งกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

3. อบรมการจัดทำวัสดุการสอน วิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ การใช้และผลิตสื่อการสอน การวัดและประเมินผล รวมถึงการให้คำปรึกษาแนะนำในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษา

4. จัดให้เป็นครูผู้ช่วยสอนในระยะเริ่มต้น

5. ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ด้วยการฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง มีการสนับสนุนด้วยการฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
2. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบริการวิชาการแก่ทุกภาคส่วนในสาขาวิชาชีพ
3. สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งวิชาการที่สูงขึ้น

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารหลักสูตร ดำเนินการโดยคณะอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภายใต้กรอบนโยบายของภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย โดยทำหน้าที่วางแผนจัดการเรียนการสอน ควบคุมคุณภาพการเรียนการสอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องซึ่งการดำเนินการสู่เป้าหมายมีดังนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ	1.1 จัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของ สกอ. 1.2 จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการนำผลงานวิจัย/เนื้อหาวิชาที่เป็นองค์ความรู้ปัจจุบัน 1.3 ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี	1.1 หลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ. 1.2 เนื้อหาวิชาสอดคล้องและใช้ได้จริงในงานวิชาชีพ 1.3 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทุกรอบ 5 ปี
2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งองค์ความรู้ทางวิชาการ และวิชาชีพที่ทันสมัย	2.1 จัดการเรียนการสอนในรายวิชา โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้ศึกษาหาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง 2.2 ส่งเสริมให้นักศึกษาทำงานรายงาน/กิจกรรมระหว่างการเรียนรายวิชาทุกภาคการศึกษา 2.3 จัดให้นักศึกษาได้ร่วมประชุมวิชาการ โครงงานระดับปริญญาตรี และศึกษาดูงาน	2.1 แผนการสอนรายวิชาที่เปิดสอนและได้กำหนดให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง 2.2 จำนวนผลงาน/กิจกรรมระหว่างการเรียนรายวิชา 2.3 จำนวนครั้งที่นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมประชุมวิชาการ โครงงานระดับปริญญาตรี และการศึกษาดูงาน

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพและได้มาตรฐานตามเกณฑ์ของ สกอ.	3.1 ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำเอกสารรายละเอียดการสอนก่อนและหลังการสอนทุกวิชา 3.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำการศึกษาและวิจัยหลักสูตรเพื่อการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและมีคุณภาพตามเกณฑ์ของ สกอ. 3.3 ประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อสรุปแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนทุกภาคการศึกษา	3.1 จำนวนเอกสารการสอนก่อนและหลังการสอนรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา 3.2 จำนวนผลงานศึกษาและวิจัยหลักสูตร และนำผลมาปรับปรุงหลักสูตร 3.3 จำนวนครั้งการประชุมอาจารย์ เพื่อสรุปแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนทุกภาคการศึกษา
4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	4.1 กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเป็นผู้มีตำแหน่งวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ 4.2 สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญ 4.3 ประเมินความคิดเห็นของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาต่อหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน โดยทุก ๆ 2 ปี 4.4 มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 4 ปี	4.1 จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ที่มีคุณวุฒิและหรือตำแหน่งวิชาการตามเกณฑ์ 4.2 จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำที่ได้รับเชิญให้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญหรือวิทยากร 4.3 สำรวจความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุก ๆ 2 ปี 4.4 ประเมินโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุก ๆ 4 ปี และประเมินโดย

2. บัณฑิต

การพัฒนาหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตร ทำโดยการสำรวจความจำเป็นใช้งานเนื้อหาสาระในวิชาชีพเทียบกับเนื้อหาสาระในแต่ละรายวิชาจากผู้ที่สำเร็จการศึกษาได้รับทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ประกอบกับผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

3. นักศึกษา

3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่นๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชาจัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คำแนะนำเกี่ยวกับโปรแกรมการเรียน ขั้นตอนในการลงทะเบียน วิธีการเรียน และแนวทางในการทำวิจัย โดยอาจารย์ต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษาเพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ คณะมีเจ้าหน้าที่ที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

3.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีข้อสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง สามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบ คะแนนการสอบ ตลอดจนวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

การรับอาจารย์ใหม่มีกระบวนการการคัดเลือกตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่ที่จะสอนรายวิชาตามหลักสูตรนี้ ต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป

4.2 การพัฒนาคณาจารย์

สนับสนุนให้อาจารย์ได้ร่วมสัมมนา ฝึกอบรม ดูงาน เพื่อรับวิทยาการใหม่ๆ ในวิชาชีพ เพิ่มศักยภาพด้านการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ โดยร่วมปฏิบัติงานกับหน่วยงานวิชาชีพที่เกี่ยวข้องเพื่อนำผลมาพัฒนาการเรียนการสอน สร้างแรงจูงใจในการทำผลงานทางวิชาการ

4.3 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.4 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

อาจารย์พิเศษหรือผู้บรรยายพิเศษ จะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้กับนักศึกษา ดังนั้น บางหัวข้อเรื่องของรายวิชาอาจมีการเชิญอาจารย์พิเศษ หรือผู้บรรยายพิเศษเป็นวิทยากร ซึ่งอาจารย์หรือผู้บรรยายพิเศษนั้นไม่ว่าจะสอนทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมงจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรงเป็นที่ยอมรับในวิชาชีพหรือมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป

5. หลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 การบริหารงบประมาณ

งบประมาณประจำปีทั้งที่เป็นงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำราสื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ คอมพิวเตอร์และวัสดุครุภัณฑ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยได้จัดสรรผ่านทางคณะและภาควิชา

5.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

1. หนังสือ ตำรา และสารสนเทศต่าง ๆ ให้บริการโดยสำนักหอสมุดกลาง ซึ่งเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมทั้งฐานข้อมูลวิชาการที่สามารถสืบค้นได้ในมหาวิทยาลัย

2. ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการได้รับการจัดสรรเป็นการเฉพาะจากคณะพร้อมกับอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียงจากภาควิชา

5.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

1. หนังสือตำราและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บริการแก่อาจารย์และนักศึกษาในการค้นคว้าหรือใช้ประกอบการเรียนการสอน ทำโดยประสานการจัดซื้อกับสำนักหอสมุดกลางโดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น

2. การใช้งานอินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์เซิฟเวอร์ เพื่อการเรียนการสอนและโครงงานปริญญานิพนธ์ ทำโดยการประสานงานกับภาควิชา คณะ และหน่วยงานอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยซึ่งได้ให้บริการอยู่แล้ว

5.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

1. มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือ ตำรา และสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อให้บริการในสำนักหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของสารสนเทศต่าง ๆ จากจำนวนหัวเรื่องและเล่มที่มีอยู่เทียบกับสถิติการใช้งาน

2. ห้องเรียน ห้องประลอง ห้องปฏิบัติการงานวิจัย และเครื่องมืออุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนและการทำโครงงานปริญญานิพนธ์ประเมินความพอเพียงตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษาตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบมีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นอย่างดี

6.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรสายสนับสนุนต้องเข้าใจโครงสร้างและอัตลักษณ์ของหลักสูตร เตรียมการให้อาจารย์สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างสะดวก ซึ่งจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมเฉพาะทาง เช่น การเตรียมความพร้อมของคอมพิวเตอร์ ระบบการสื่อสารข้อมูล การใช้เครื่องมือวิจัย เป็นต้น

7. ตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

ชนิดของตัวบ่งชี้ : กระบวนการ

เกณฑ์มาตรฐาน : ระดับ

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1) มีอาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2) มีการจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิ/สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE.3 – KMUTNB และ OBE.4 - KMUTNB อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE.5 – KMUTNB และ OBE.6 - KMUTNB ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร ตามแบบ OBE.6 – KMUTNB ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน OBE.3 – KMUTNB และ OBE.4 – KMUTNB (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE.7 – KMUTNB ปีที่แล้ว	✓	✓	✓	✓	✓
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย / บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
13) การทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี				✓	✓
14) จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ในชั้นปีที่ 2				✓	✓
15) จำนวนนักศึกษาที่รับเข้าเป็นไปตามแผน	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
16) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 (หลังจากบัณฑิตสำเร็จการศึกษาอย่างน้อย 1 ปี)					✓
17) ร้อยละของนักศึกษามีงานทำภายใน 1 ปี หลังจากสำเร็จการศึกษา ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80					✓
18) บัณฑิตที่ได้งานทำได้รับเงินเดือนเริ่มต้นไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ ก.พ. กำหนด					✓
รวม (ตัวบ่งชี้)	11	11	11	15	18

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่ใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยในส่วนความรู้ภาคทฤษฎี และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ อาจารย์ผู้สอนอาจประเมินจากการสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรม การอภิปรายโต้ตอบ หรือการตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ในส่วนการนำความรู้ไปใช้ปฏิบัติงาน สามารถประเมินจากผลงานที่มอบหมายและการนำเสนอในชั้นเรียน เป็นการประเมินเบื้องต้นได้ว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเพียงใด เพื่อที่จะปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้เหมาะสมต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะกระทำอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 4 ปี โดยเน้นการติดตามประเมินผู้สำเร็จการศึกษาว่ามีสมรรถนะในการปฏิบัติงานวิชาชีพได้มากน้อยแค่ไหน และยังอ่อนด้อยด้านใด ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อการพัฒนารายละเอียดต่าง ๆ ของหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพในระดับหลักสูตร ตามระบบและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน ทำโดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม การประเมินอาจารย์ผู้สอนในภาพรวม ขีดความสามารถในการปฏิบัติงานวิชาชีพของบัณฑิต กระบวนการเรียนการสอนรายวิชาจะพิจารณาปรับปรุงในทุกภาคการศึกษาส่วนการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอย่างแท้จริง

ภาคผนวก

ก. เอกสารความร่วมมือกับสถาบัน/หน่วยงานอื่น ๆ ในลักษณะการทำ MOU
ข. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตร
ค. รายวิชาบริการเปิดสอนเป็นวิชาเลือกให้กับนักศึกษาของภาควิชาเลือกเรียน
ง. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร
จ. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
ช. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์
ซ. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ
ญ. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

ภาคผนวก ก.

เอกสารความร่วมมือการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน สำหรับสถาบันอุดมศึกษา

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ
การพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน
สำหรับสถาบันอุดมศึกษา
ระหว่าง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน **กับ** **มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ทำขึ้น ณ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ตั้งอยู่เลขที่ ๑๗ ถนนพระราม ๑ แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ ระหว่าง กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดย นายยงยุทธ์ สวัสดิสวนีย์ รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงนี้ เรียกว่า "พพ." ฝ่ายหนึ่ง กับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดย ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เชี่ยงฉิน อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงนี้ เรียกว่า "มจพ." อีกฝ่ายหนึ่ง

โดยที่ทั้งสองฝ่ายได้ตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าของพลังงานตลอดจนทรัพยากรพลังงาน ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ และเป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินชีวิต ของประชาชน การให้ความรู้ผ่านระบบการศึกษาจึงเป็นกลไกหนึ่งที่จะช่วยให้มีการใช้ การดูแล และการอนุรักษ์ทรัพยากรพลังงาน รวมถึงสิ่งแวดล้อมของประเทศให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่าสูงสุด ทั้งสองฝ่ายจึงตกลงจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อ ๑. ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมกันดำเนินการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ชื่อหลักสูตร ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ โดยหลักสูตรดังกล่าวให้มีขอบเขตลักษณะงานสอดคล้องและครอบคลุม กับงานของ พพ. ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรนี้เป็นที่ยอมรับจากสถาบันอุดมศึกษา และ มจพ. ต้องนำหลักสูตร ดังกล่าวนี้ไปดำเนินการพัฒนาสำหรับใช้ในการเรียนการสอน โดยให้รวมอยู่ในหลักสูตรดังนี้

๑. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
๒. หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตร
๓. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานและการจัดการ
๔. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
๕. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ข้อ ๒. มจพ. ต้องดำเนินการจัดให้มีการเรียนการสอนหลักสูตรตามข้อ ๑. ด้วยการจัดให้มี ผู้สอนที่มีคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถที่เหมาะสม โดย พพ. เป็นผู้ให้การสนับสนุนทางวิชาการนักศึกษา

หน้า ๑/๒

ที่ผ่านหลักสูตรการศึกษานี้ มีสิทธิ์เข้าสอบเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ เมื่อผ่านการสอบตามเกณฑ์มาตรฐานที่ พพ. กำหนดแล้ว จึงจะได้รับวุฒิบัตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน จาก พพ.

ข้อ ๓. ทั้งสองฝ่ายต้องจัดทำรายงานสรุปความก้าวหน้าผลการดำเนินงานตลอดจนปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการตามข้อตกลงนี้ให้ผู้บริหารทราบอย่างน้อยปีละครั้ง

ข้อ ๔. ทั้งสองฝ่ายต้องร่วมกันทำการพัฒนาหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาของมหาวิทยาลัย รวมทั้งหลักสูตรอบรมอื่นๆ เพื่อใช้ในการเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ สำหรับบุคคลทั่วไป

ข้อ ๕. ทั้งสองฝ่ายต้องร่วมมือกันดำเนินการในกิจกรรมอื่นๆ ตามความเหมาะสม เพื่อเป็นการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานทดแทนของประเทศให้เป็นไปอย่างยั่งยืน

ข้อ ๖. ทั้งสองฝ่าย อาจทำการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขเพิ่มเติมบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและทันสมัยยิ่งขึ้น โดยการจัดทำเป็นบันทึกข้อตกลงแนบท้าย

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ และหากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งประสงค์จะยกเลิกก็สามารถทำได้ โดยแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน โดยการส่งทางไปรษณีย์ลงทะเบียนไปยังที่อยู่ของอีกฝ่ายหนึ่ง

ข้อ ๗. หากมีเหตุต้องยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ไม่ว่ากรณีใดๆ ต้องไม่กระทบกับโครงการหรือกิจกรรมที่ได้ดำเนินการไปแล้ว หรือโครงการหรือกิจกรรมที่อยู่ระหว่างดำเนินการ เว้นแต่ทั้งสองฝ่ายจะตกลงเป็นอย่างอื่น

ข้อ ๘. บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้มีผลบังคับใช้นับตั้งแต่วันที่ลงนามเป็นต้นไป

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ ทำขึ้นเป็นสองฉบับมีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามเจตนารมณ์ทุกประการ จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยานเป็นสำคัญ และถือไว้คนละฉบับ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ลงชื่อ .....พพ.
(นายยงยุทธ์ สวัสดิสวนีย์)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ลงชื่อ .....พยาน
(นายพงศ์พัฒน์ มั่งคั่ง)
ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

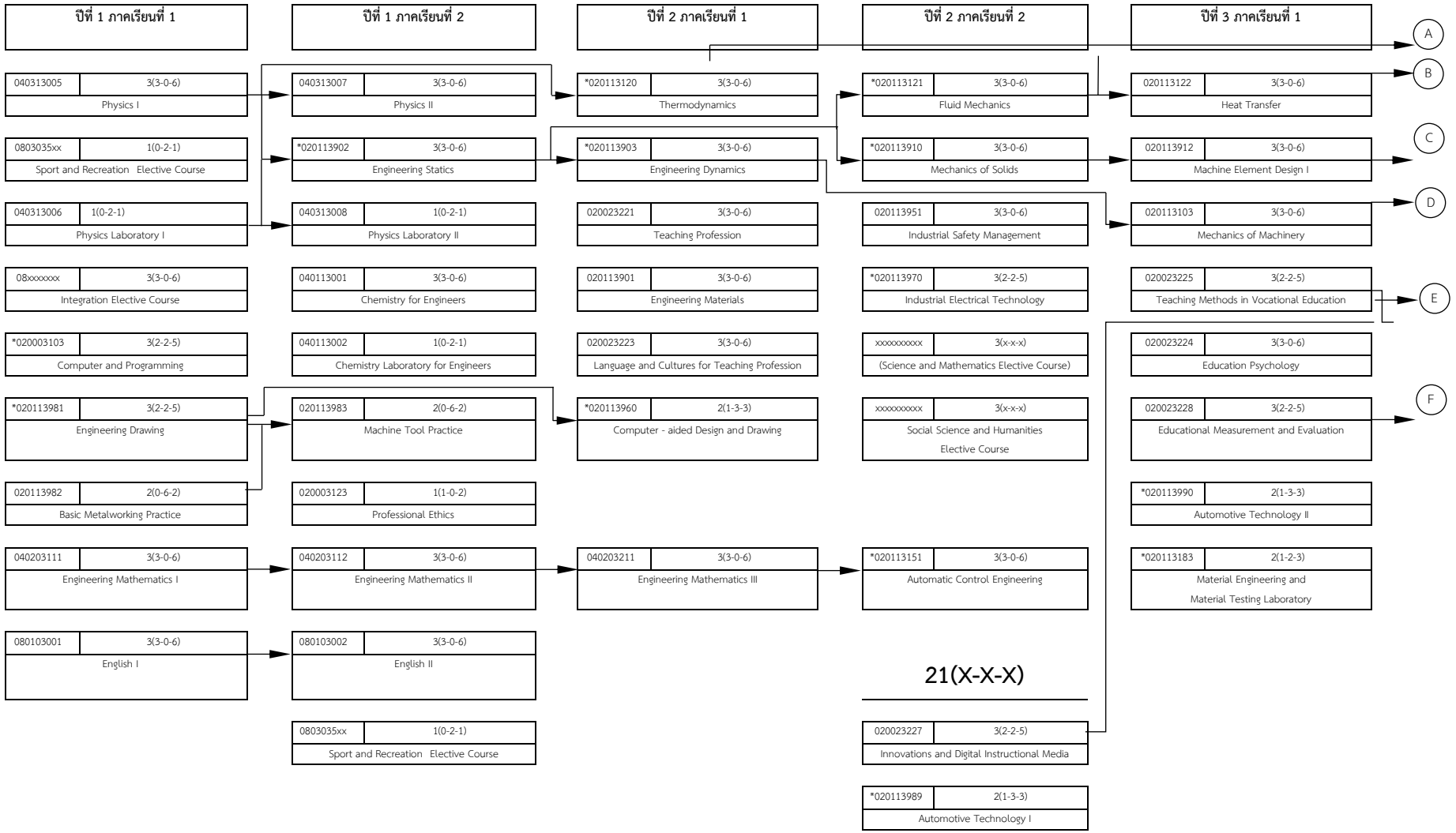
ลงชื่อ .....มจพ.
(ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เชี่ยงฉิน)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ลงชื่อ .....พยาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์)
ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรม

ภาคผนวก ข.

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า

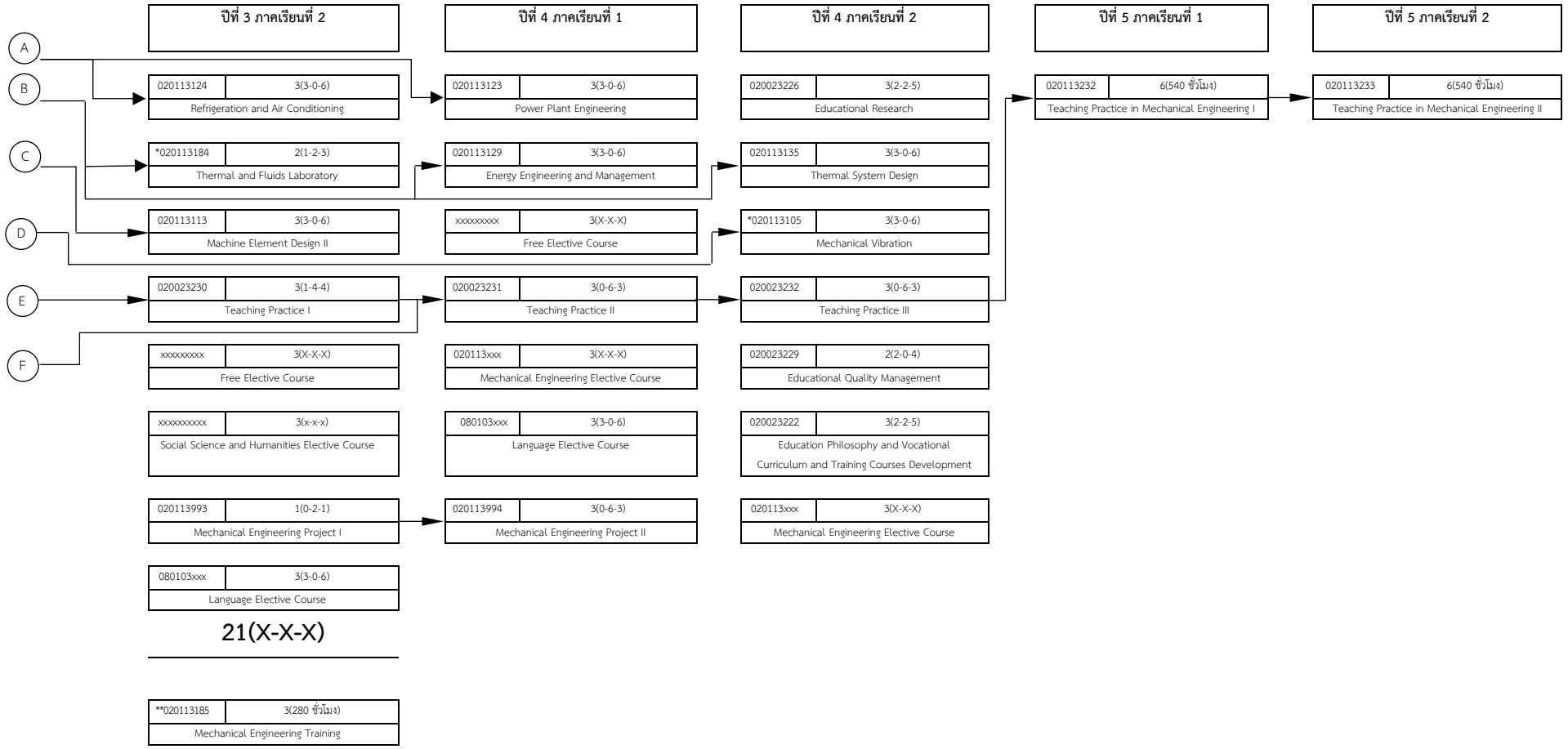


หมายเหตุ * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ภาคผนวก ข.

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า



หมายเหตุ * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

ภาคผนวก ค.
รายวิชาบริการเปิดสอนเป็นวิชาเลือกให้กับนักศึกษาของภาควิชาเลือกเรียน

020113234 การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร 3(2-2-5)

(Training for Staff Development)

วิชาบังคับก่อน : 020023231 ฝึกปฏิบัติการสอน 2

Prerequisite : 020003231 Teaching Practice 2

ความหมายและความสำคัญของการพัฒนาบุคลากร แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากร รูปแบบและวิธีการในการพัฒนาบุคลากร การวางแผนและการดำเนินงานพัฒนาบุคลากร การพัฒนาบุคลากรด้วยวิธีการฝึกอบรม ความมุ่งหมายและหลักสำคัญของการฝึกอบรม กระบวนการฝึกอบรม การหาความจำเป็นในการฝึกอบรม การวางแผนการจัดทำโครงการ การดำเนินการและการประเมินผล การฝึกอบรม

Meaning and important of staff development, concepts of staff development, formats and methods in staff development, planning and operationing in staff development, staff development with training methods, objectivity and main concepts of training, training process, to find out the necessary of training, planning of the operation project, operation and evaluation of training.

020113235 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา 3(2-2-5)

(Computer for Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการศึกษาในด้านต่าง ๆ เป็นต้นว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Based Learning) การสืบค้นข้อมูล การเตรียมวัสดุการเรียนการสอน การจัดทำและนำเสนอข้อมูลผ่านระบบคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการประเมินผลการเรียนการสอน การจัดทำฐานข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการรายงานผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์

Apply computer for educational management for example computer based learning, data searching, preparation of teaching and learning materials, creating and presenting through computer systems, use computer program to evaluate, creating a database, data analysis and reporting with a computer system.

020113236 การจัดการนิเทศการศึกษาภายในสถานศึกษา 3(3-0-6)

(Supervision Management in Educational Institute)

วิชาบังคับก่อน : 020023231 ฝึกปฏิบัติการสอน 2

Prerequisite : 020023231 Teaching Practice 2

แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการนิเทศการจัดการเรียนการสอน แนวทางการดำเนินการนิเทศภายใน และตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการนิเทศสำหรับให้สถานศึกษานำไปประยุกต์ใช้ตามบริบทของสถานศึกษา

Concepts and principles of educational supervision, guidelines for conducting personalized supervision and examples of tools used in supervision to apply in the context of the institutes.

020113237 หัวข้อพิเศษทางด้านประสบการณ์วิชาชีพ 3(2-2-5)

(Special Topic in Professional Experience)

วิชาบังคับก่อน : 020023230 ฝึกปฏิบัติการสอน 1

Prerequisite : 020023230 Teaching Practice 1

ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านประสบการณ์วิชาชีพ เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาหรือการเรียนการสอนทางด้านอาชีวะและเทคนิคศึกษา โดยที่การศึกษาหรือวิจัยดังกล่าวจะต้องสามารถดำเนินการให้เสร็จสิ้นใน 1 ภาคการศึกษา

Study or research special problems in professional experience, relating to educational management or teaching in *vocational and technical education*, study or research must be able to be completed in one semester.

020113238 สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล 1 6(540 ชั่วโมง)

(Co-operative Education in Mechanical Engineering 1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ปฏิบัติงานจริงด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการเพื่อศึกษาโครงการหรืองานวิจัยที่จะทำร่วมกับสถานประกอบการ การทำงานจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแล และให้คะแนนร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้ประกอบการ

Working in the Mechanical Engineering field in the partnered enterprise, in order to research about projects that will be cooperated with the enterprise, working will be supervised and assessed by lecturers and entrepreneurs.

020113239 สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล 2 6(540 ชั่วโมง)

(Co-operative Education in Mechanical Engineering 2)

วิชาบังคับก่อน : 020113238 สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล 1

Prerequisite : 020113238 Co-operative Education in Mechanical Engineering 1

ปฏิบัติงานจริงด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการต่อจากการปฏิบัติงานในรายวิชาสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล 1 อย่างต่อเนื่อง ปฏิบัติงานในการพัฒนาโครงการหรืองานวิจัยที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ การรายงานการปฏิบัติงานต่อคณาจารย์นิเทศตามแผนการนิเทศงาน การส่งรายงานการสรุปผลการปฏิบัติงานในรูปแบบรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ให้ภาควิชาและผ่านการประเมินจากผู้นิเทศงานของสถานประกอบการ อาจารย์นิเทศและคณาจารย์ของภาควิชา

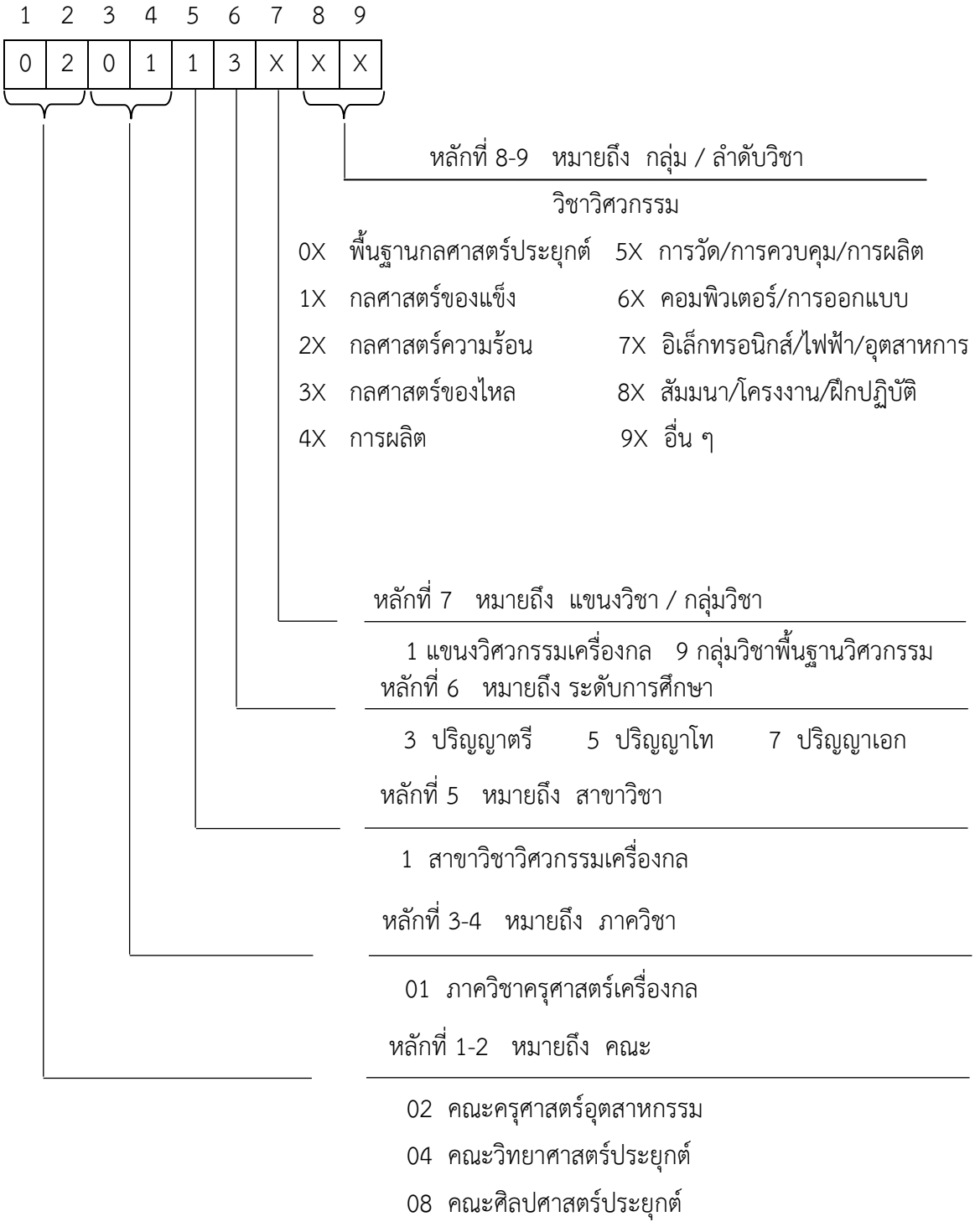
Continue working in the Mechanical Engineering field in the partnered enterprise, according to Co-operative Education in Mechanical Engineering 1 subject. Working on further research on given projects and successfully finishing the projects. sending a report to the department and pass the assessment by supervisors and lecturers and entrepreneurs.

รายวิชา	ELO1 TQF 1.1-1.5	ELO2 TQF 1.1-1.5 4.1-4.5	ELO3 TQF 2.1-2.5	ELO4 TQF 2.1-2.5	ELO5 TQF 3.1-3.5	ELO6 TQF 3.1-3.5	ELO7 TQF 4.1-4.5	ELO8 TQF 5.1-5.4	ELO9 TQF 5.1-5.4
รายวิชาบริการเปิดสอนเป็นวิชาเลือก ให้กับนักศึกษาของภาควิชาเลือกเรียน									
020113234 การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร 3(2-2-5) (Training for Staff Development)	●			●		●			●
020113235 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา 3(2-2-5) (Computer for Education)	●			●	●		●	●	
020113236 การจัดการนิเทศการศึกษาภายในสถานศึกษา 3(3-0-6) (Personalized Supervision)	●		●			●	●		●
020113237 หัวข้อพิเศษทางด้านประสบการณ์วิชาชีพ 3(2-2-5) (Special Topic in Professional Experience)	●		●			●	●		●
020113238 สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล 1 6(540 ชั่วโมง) Co-operative Education in Mechanical Engineering 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
020113239 สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล 2 6(540 ชั่วโมง) Co-operative Education in Mechanical Engineering 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●

ภาคผนวก ง. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

แสดงหลักที่ของเลขรหัสรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร



ภาคผนวก จ.

สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ตามแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยกำหนด

คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ที่ 2126/2563

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31 (3) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2550 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ดังรายนามต่อไปนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติวุฒิ ศุทธิวิโรจน์ ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ทวีวัฒน์ สุภารส กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
   อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. นางสาวกฤตวรรณ เกิดนาวี กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
   ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานวิชาชีพ สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา
4. ดร.สิริชัย นัยกองศิริ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
   ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
5. นายวีรพล สุขสมบูรณ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
   บริษัท สยามโตโยต้า จำกัด
6. ดร.ณัฐพล รุ่นประแสง กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
   ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาดิจิทัลพลังงาน วิศวกรชำนาญการ กองกำกับและอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
7. ดร.ณัฐวุฒิ เรืองตระกูล กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
   อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวุฒิ	ยะนิล	กรรมการ
9.	อาจารย์ ดร.สมพงค์	บางยี่ขัน	กรรมการ
10.	อาจารย์นฤเบศ	คำมงคล	กรรมการ
11.	อาจารย์ ดร.ต้องชนะ	ทองทิพย์	กรรมการและเลขานุการ

สั่ง ณ วันที่ 26 ตุลาคม พ.ศ. 2563

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวิทย์ จตุรพาณิชย์)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

ภาคผนวก ฉ
ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเหมาะสม จึงเห็นสมควรกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภาสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๕๒ เมื่อวันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒ จึงกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ ไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒"

ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๒ เป็นต้นไป

ทั้งนี้ นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๒ ให้ใช้ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยอนุโลม ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่ขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

"มหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
"อธิการบดี"	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
"คณะ/วิทยาลัย"	หมายความว่า	หน่วยงานจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัย
"ภาควิชา"	หมายความว่า	หน่วยงานสังกัดคณะ/วิทยาลัยในมหาวิทยาลัย
"คณบดี/ผู้อำนวยการ"	หมายความว่า	คณบดีหรือผู้อำนวยการของคณะ/วิทยาลัยที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
"นักศึกษา"	หมายความว่า	ผู้เข้ารับการศึกษาในมหาวิทยาลัยระดับปริญญาบัณฑิตที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว
"ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตร"	หมายความว่า	การลงทะเบียนวิชาเรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรในสาขาวิชานั้น ๆ รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนนการวัดผลโครงงานพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (**Ip**) ด้วย

ข้อ ๕ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ คำสั่ง ข้อบังคับ หรือระเบียบอื่น ๆ ของคณะ/วิทยาลัย หรือมหาวิทยาลัย ที่ไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้และให้มีอำนาจในการออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัย หรือการตีความ เพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด

หมวดที่ ๑

การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๗ คุณวุฒิและคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

(๑) ต้องเป็นผู้ที่สนับสนุนการปกครองระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นพระประมุขอย่างบริสุทธิ์ใจ

(๒) สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือประกาศนียบัตรอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละสาขาวิชา

(๓) เป็นผู้มีความประพฤติดี เรียบร้อย แต่งกายสุภาพ และรับรองต่อมหาวิทยาลัยว่าจะปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับและคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด

(๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นนิสิตหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่น ๆ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

(๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดลหุโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๗) มีผู้ปกครองหรือผู้อุปการะรับรองว่าจะอุดหนุนค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาได้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

(๘) ต้องเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

(๙) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หากปรากฏในภายหลังว่าผู้สมัครขาดคุณสมบัติตามข้อ ๗ (๑) – ๗ (๙) ข้อใดข้อหนึ่งอยู่ก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้น ๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว และไม่ได้เปลี่ยนสถานภาพจากเดิมไปเป็นอย่างอื่น จะถูกถอนสภาพจากการเป็นนักศึกษาทันที

ข้อ ๘ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาจะต้องผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด รายละเอียดต่าง ๆ จะประกาศให้ทราบเป็นคราว ๆ ไป แต่ในกรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นเป็นกรณีพิเศษ เพื่อประโยชน์ของทางราชการ มหาวิทยาลัยอาจคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๗ เข้าเป็นนักศึกษาพิเศษตามนโยบายมหาวิทยาลัยก็ได้ นักศึกษาพิเศษอาจจะเป็นผู้มีความประสงค์เข้าศึกษาโดยไม่ขอรับปริญญา หรือต้องการศึกษาเพื่อขอโอนหน่วยกิตไปยังมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาที่ตนสังกัด ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ การชำระเงินและการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

ผู้ผ่านการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกและยืนยันสิทธิ์เพื่อเข้าเป็นนักศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าลงทะเบียนวิชาเรียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ดำเนินการและต้องนำหลักฐานการชำระเงินพร้อมหลักฐานอื่น ๆ สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาไปขึ้นทะเบียนด้วยตนเองตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ทราบและปฏิบัติ

ข้อ ๑๐ มหาวิทยาลัยอาจจะอนุมัติให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในสาขาวิชาหนึ่งของมหาวิทยาลัยเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาในอีกสาขาวิชาหนึ่งที่มีวิชาพื้นฐานคล้ายคลึงกันได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาผู้นั้นประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ มีมติเห็นชอบให้รับเข้าศึกษาตามเงื่อนไขโดยให้ภาควิชานั้น ๆ เป็นผู้กำหนดจำนวนวิชาและระยะเวลาที่นักศึกษานั้นต้องเรียนเพิ่มเติม

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐ

นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยปิดของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณารายละเอียดในหลักสูตรซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยและอธิการบดีของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังนี้

(๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่าง ๆ

(๒) รายวิชาที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้ หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร

(๓) ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษาของรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้ามสถาบันหรือมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่

(๔) นักศึกษาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยที่นักศึกษาไปเรียนนั้นกำหนด

(๕) นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพนักศึกษากรณีไม่มีรายวิชาลงทะเบียน ณ มหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๒

ระบบการศึกษาและการลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย มีระยะเวลาการศึกษาในแต่ละภาคเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาปลายอีก ๑ ภาคก็ได้ มีระยะเวลาการศึกษาประมาณ ๖ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนในแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนในภาคการศึกษาปกติ

(๒) การคิดหน่วยกิต

"หน่วยกิต" หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงภาระการศึกษาในแต่ละรายวิชาโดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติรวมถึงรายวิชาโครงงานหรือรายวิชาโครงงานพิเศษที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ง. การทำกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนเรียน

(๑) กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนในแต่ละภาคเรียนให้เป็นไปตามประกาศของของมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนตามกำหนด นักศึกษาจะไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ (กลางภาคและปลายภาค) ในภาคเรียนนั้น

(๒) นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนตามหลักสูตรดังต่อไปนี้

ก. วิชาที่นับหน่วยกิตและนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต แต่เป็นวิชาที่บังคับในหลักสูตร

ค. วิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนหรือฝึกโดยไม่นับหน่วยกิตให้

ง. วิชาที่มีหน่วยกิต แต่ไม่ให้ค่าระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่พอใจจะได้ **S** หากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่ไม่พอใจจะได้ **U** และนับหน่วยกิตสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่นำหน่วยกิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนดังนี้

ก. วิชาปฏิบัติ ต้องลงทะเบียนวิชาเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่เปิดสอน ในภาคการศึกษานั้น

ข. การลงทะเบียนวิชาเรียนทั้งวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ ให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี นักศึกษาภาคปกติลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต นักศึกษาภาคค่ำลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๘ หน่วยกิต

ค. กรณีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือในหลักสูตรมีจำนวนต่ำกว่าที่กำหนดในข้อ ๑๓ (๓) ข. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนต่ำกว่าที่กำหนดได้

(๔) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษาไม่มีรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติต้องดำเนินการขอรักษาสถานภาพนักศึกษาและชำระเงินค่ารักษาสถานภาพภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษามิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖ (๘) และให้นับระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

(๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๖) นักศึกษาที่ลงทะเบียนโครงงานพิเศษหรือปริญญานิพนธ์แต่ไม่สามารถประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ต้องปฏิบัติดังนี้

ก. ให้งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา บันทึกการวัดผลโครงงานพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาและดำเนินการประเมินผลการศึกษาประจำภาค แล้วจำแนกสภาพนักศึกษาได้ตามปกติ โดยไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่บันทึกการวัดผลโครงงานพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) มาคิดค่าระดับคะแนนประจำภาค

ข. การประเมินผลวิชาโครงงานพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ที่บันทึกการวัดผลโครงงานพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาไว้ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการศึกษาในภาคการศึกษาที่ส่งคะแนน

ค. กรณีลงทะเบียนวิชาเรียนครบทุกวิชาตามหลักสูตรแล้ว นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพโครงงานพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคฤดูร้อนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๑๔ การขอเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดแต่เฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่เลือกเรียนใหม่

(๒) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากต้องการถอนวิชานั้นให้ถอนได้ภายใน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน กรณีนักศึกษาถอนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ให้ได้รับเกรด W

ข้อ ๑๕ การโอนผลการเรียน

(๑) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน

มหาวิทยาลัยจะอนุมัติให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก. มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามข้อ ๗ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

ข. ผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว

ค. รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอน ต้องมีคะแนนหรือผลการประเมินไม่ต่ำกว่า **C** หรือ ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

ง. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบหรือหลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยต้องมีอายุไม่เกิน ๓ ปี นับจากวันสิ้นสุดภาคการศึกษาของรายวิชาที่ขอเทียบโอน หรือวันสุดท้ายของประสบการณ์ที่ยื่นขอรับการประเมิน

จ. ได้รับอนุมัติการเทียบโอนรายวิชาก่อนการอนุมัติผลการศึกษาในรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๒) การดำเนินการขอเทียบโอน

นักศึกษาที่ประสงค์จะขออนุมัติการเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียน ให้ดำเนินการดังนี้

ก. แจ้งความจำนงถึงงานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษา ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะยื่นคำร้องขอเทียบโอน

ข. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ อาทิ ระเบียนผลการเรียน (Transcript) และรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไปแล้วให้ติดต่อสถาบันเดิมจัดส่งมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

ค. หลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัย นักศึกษาเป็นผู้นำส่งด้วยตนเองที่ภาควิชา

(๓) การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างการศึกษาในระบบ

ก. การเทียบโอนของนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย

๑. รายวิชาเดิมที่ขออนุมัติเทียบโอนต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกัน และมีปริมาณเท่ากันหรือไม่น้อยกว่ารายวิชาในหลักสูตรใหม่

๒. นักศึกษาสามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑ ใน ๓ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ข. การเทียบโอนของนักศึกษาที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือต่างสถาบัน

๑. ต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติโดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๕๐

๒. มีรายวิชาที่ได้เรียนมาแล้วจากสถาบันเดิมเทียบได้กับรายวิชาในมหาวิทยาลัย ตามแผนกำหนดการศึกษาของสาขาวิชาที่รับโอนมาได้เป็นหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชาเดียวกันกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมหรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกันโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย

๓. รายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบโอน

๔. รายวิชาเดิมที่จะพิจารณาเทียบโอนหน่วยกิตจะกระทำได้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต รวมของหลักสูตรที่รับโอน

๕. ให้คณะ/วิทยาลัยเป็นผู้กำหนดเวลาการประเมิน ระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน และแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบโดยจัดทำเป็นประกาศคณะ/วิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

ก. ต้องผ่านการทดสอบในรายวิชาที่ขอเทียบโอน โดยคณะ/วิทยาลัยจัดให้มีการทดสอบ หรือผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ หรือประเมินจากแฟ้มสะสมผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความรู้ และจากประสบการณ์ที่เสนอให้ประเมิน รวมทั้งการประเมินจากการสัมภาษณ์

ข. การบันทึกผลการเรียนให้บันทึกการได้หน่วยกิตตามวิธีการประเมินดังนี้ จากการทดสอบมาตรฐาน (Standardized tests) ให้บันทึก "**CS**" (Credits from Standardized test) จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Non-Standardized test) ให้บันทึก "**CE**" (Credits from exam) การศึกษา/อบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (Evaluation of Non-sponsored training) ให้บันทึก "**CT**" (Credits from training) จากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ให้บันทึก "**CP**" (Credits from portfolio)

ค. ให้คณะ/วิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียนเป็นผู้พิจารณา แล้วเสนอผลการพิจารณาเป็นค่าระดับคะแนนให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

ง. คณะกรรมการสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติการเทียบโอนผลการเรียน โดยให้เทียบโอนเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปี และภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

จ. การเทียบโอนรายวิชา ให้นับหน่วยกิตได้รวมกันไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

(๕) การนับระยะเวลาการศึกษา

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน สามารถศึกษาได้ไม่เกินระยะเวลาสองเท่าของหลักสูตร กรณีโอนมาจากสถาบันเดิมให้นับระยะเวลาการศึกษาจากสถาบันเดิมรวมด้วย

(๖) การนับหน่วยกิตและการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ให้นับหน่วยกิตรายวิชาที่เทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเดิม

(๗) การให้ปริญญาเกียรตินิยม

นักศึกษาที่เทียบโอนไม่มีสิทธิได้รับเกียรตินิยม

(๘) การชำระเงิน

นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตและรายวิชาที่ได้รับอนุมัติเทียบโอนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๖ เวลาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งมีเวลาเรียนวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ให้ถือว่าไม่มีสิทธิ์สอบและตกในวิชานั้น **[Fa]** (ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

(๒) นักศึกษาซึ่งขาดสอบวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควร ให้ถือว่าตกในวิชานั้น **[Fe]** (ตกเนื่องจากขาดสอบ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

หมวดที่ ๓

การวัดผลการศึกษาและสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๗ ระบบการวัดผลการศึกษา

(๑) ให้กำหนดค่าระดับคะแนนเป็นสัญลักษณ์ตัวอักษร และในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแต้มดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	แต้ม	ความหมาย
A	๔.๐	ดีเลิศ (Excellent)
B+	๓.๕	ดีมาก (Very Good)
B	๓.๐	ดี (Good)
C+	๒.๕	ค่อนข้างดี (Above Average)
C	๒.๐	พอใช้ (Average)
D+	๑.๕	เกือบพอใช้ (Below Average)
D	๑.๐	อ่อน (Poor)
F	๐	ตก (Failure)
Fa	๐	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิ์สอบ (Failed, Insufficient Attendance)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failed, Absent from Examination)
Ip	-	การวัดผลโครงงานพิเศษหรือปริญญา-นิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใจ (Satisfactory)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	-	ขอถอนวิชาเรียนหลังกำหนด (Withdrawal)

(๒) ให้มีการวัดผลการศึกษาปลายภาคการศึกษา ๑ ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาคการศึกษาครั้งหนึ่งด้วย

(๓) ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา โดยมีคณบดี/ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษาและพิจารณาเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญา

(๔) ให้คณะ/วิทยาลัยเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษานับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดี/ผู้อำนวยการสั่งทำลายได้

ข้อ ๑๘ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๑) ให้คูณหน่วยกิตด้วยแต้มของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกันเข้าด้วยกัน หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่งไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทน ให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วยทุกครั้ง

(๒) ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิด จากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

ข. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดค่าระดับคะแนน

ข้อ ๑๙ การเรียนซ้ำวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาที่สอบตกวิชาใดวิชาหนึ่งต้องเรียนซ้ำวิชานั้น หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งที่ภาควิชาอนุมัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

(๒) นักศึกษาที่มีผลการเรียนในรายวิชาต่ำกว่าพอใช้ (**C** หรือ ๒.๐๐) อาจขอเรียนซ้ำในรายวิชานั้นได้โดยได้รับอนุมัติจากภาควิชาก่อนการลงทะเบียนวิชาเรียน ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนที่ได้มารวมด้วยทุกครั้ง

ข้อ ๒๐ การให้ค่าระดับคะแนน I (Incomplete)

(๑) การให้ค่าระดับคะแนน I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

ก. นักศึกษามีเวลาเรียนครบเกณฑ์ในข้อ ๑๖ (๑) แต่ไม่ได้เข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้เพราะป่วยก่อนสอบ โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๘ (๑) ก. และคณบดี/ผู้อำนวยการพิจารณาประกอบความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นเห็นสมควรอนุมัติเพราะการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้นขาดเนื้อหาเพียงเล็กน้อย

ข. นักศึกษาป่วยระหว่างสอบ เป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบในรายวิชาหรือทั้งหมดได้ โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๘ (๑) ข. และได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการ

ค. นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัย และคณบดี/ผู้อำนวยการอนุมัติ

ง. นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาให้แจ้งการให้คะแนน I (ไม่สมบูรณ์) มาพร้อมกับผลการศึกษาของนักศึกษาอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) จะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เสร็จสิ้นภายใน ๓๐ วัน นับจากวันอนุมัติผลการศึกษาประจำภาค ถ้าหากพ้นกำหนดเวลาแล้วนักศึกษาผู้ใดยังมีค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์)อยู่ให้นายทะเบียนเปลี่ยนค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) เป็น **F** (ตก) หรือ **U** (ไม่พอใจ) โดยอัตโนมัติ

ข้อ ๒๑ การศึกษาโดยไม่วัดผล

(๑) นักศึกษาอาจขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อลงทะเบียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] รายวิชาใดวิชาหนึ่งที่อยู่นอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเสริมความรู้ได้โดยได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาจะต้องชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและจะต้องระบุในคำร้องลงทะเบียนวิชาเรียนด้วยว่าเรียนวิชาใดเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] และเมื่อลงทะเบียนแล้วจะขอเปลี่ยนแปลงเป็นการศึกษาโดยวัดผลในภายหลังไม่ได้ เว้นแต่ในกรณีที่นักศึกษาเปลี่ยนโอนสาขาวิชา และลักษณะวิชานั้นเป็นวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการวัดผล

(๓) การขอลงทะเบียนวิชาเรียนโดยไม่วัดผล ให้กระทำในช่วงกำหนดเวลาของการเพิ่มวิชาเรียน และนับหน่วยกิตของรายวิชาที่ศึกษาโดยไม่วัดผล [Audit] รวมกับหน่วยกิตรายวิชาอื่น ๆ ในการคิดจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นักศึกษาลงทะเบียนด้วย แต่ไม่นับรวมเป็นจำนวนหน่วยกิตต่ำสุดที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

(๔) การเรียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตนี้ ไม่มีการวัดผลและให้มหาวิทยาลัยบันทึกอักษร **AU** ในระเบียนการศึกษาได้เมื่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชาวินิจฉัยว่านักศึกษาได้เรียนด้วยความตั้งใจและมีเวลาเรียนครบตามข้อ ๑๖ และอาจารย์ผู้สอนแจ้งผลการเรียน **AU** ในการส่งคะแนนของวิชานั้นด้วย

ข้อ ๒๒ การจำแนกสภาพของนักศึกษา

สภาพนักศึกษามี ๒ ประเภท คือ นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพวิทยาทัณฑ์

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพวิทยาทัณฑ์ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

นักศึกษาสภาพวิทยาทัณฑ์ ต้องไปรับทราบวิทยาทัณฑ์ที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพวิทยาทัณฑ์ จะพ้นสภาพวิทยาทัณฑ์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๓ ฐานะชั้นปีของนักศึกษา

การกำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัดส่วนระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิตรวมของหลักสูตรทั้งหมดให้ถือเกณฑ์ดังนี้

(๑) สอบได้ ๑ - ๓๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๑

(๒) สอบได้ ๓๕ - ๖๘ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๒

(๓) สอบได้ ๖๙ - ๑๐๒ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓

(๔) สอบได้ ๑๐๓ - ๑๓๖ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๔

(๕) สอบได้ ๑๓๗ หน่วยกิตขึ้นไป ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๕

ข้อ ๒๔ ระยะเวลาที่ใช้สำหรับหลักสูตร

นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกินสองเท่าของระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ

การนับระยะเวลาการศึกษา ให้นับตั้งแต่การเข้าศึกษา โดยให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาภาคฤดูร้อน การลาพักการศึกษา หรือการถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

ข้อ ๒๕ การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิด

(๑) การทุจริตในการสอบ

นักศึกษาซึ่งกระทำผิด หรือร่วมกระทำผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาคหรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดแจ้ง ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ค. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการศึกษาในภาคการศึกษา ที่นักศึกษากระทำการทุจริตและให้สั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

ง. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๒) นักศึกษาที่กระทำความผิดอื่น ๆ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ได้รับโทษตามควรแก่ความผิดนั้น

(๓) ให้นับระยะเวลาที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา เข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาสำหรับหลักสูตรสาขาวิชานั้นด้วย

(๔) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นจะต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔

(๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก

(๔) ถูกสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕

(๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๖) ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

ก. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๔. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษา ที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุมัติให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

ข. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๘) นักศึกษาไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และมิได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาตามข้อ ๑๓ (๔)

ข้อ ๒๗ การขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) นักศึกษาที่พ้นสภาพตามข้อ ๒๖ (๙) สามารถขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันประกาศพ้นสภาพ

(๒) การคืนสภาพการเป็นนักศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา คณบดี/ผู้อำนวยการ และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

(๓) นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการคืนสภาพนักศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๔) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา จะมีสภาพการเป็นนักศึกษาเช่นเดียวกับสภาพเดิมก่อนพ้นสภาพ ทั้งนี้ การนับระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามข้อ ๒๔

หมวดที่ ๔

การลาและการขอกลับเข้าศึกษาต่อ

ข้อ ๒๘ การลาป่วย

(๑) การลาป่วยแยกออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. การลาป่วยก่อนสอบ หมายถึง นักศึกษาป่วยก่อนที่การเรียนในภาคการศึกษานั้นสิ้นสุดและป่วยอยู่จนกระทั่งถึงวันสอบ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในหนึ่งสัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วยพร้อมใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ข. การลาป่วยระหว่างสอบ หมายถึง นักศึกษาได้ศึกษามาจนสิ้นภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการทันที และต้องนำใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลเอกชนที่ทางราชการรับรองมาให้โดยด่วน

ข้อ ๒๙ การลากิจ

(๑) นักศึกษาที่จำเป็นต้องลาระหว่างชั่วโมงเรียน ต้องขออนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่จะต้องลากิจตั้งแต่ ๑ วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลาก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครอง

ข้อ ๓๐ การลาพักการศึกษา

(๑) นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการเพื่อขออนุมัติลาพักการศึกษาได้ ในกรณีต่อไปนี้

ก. ถูกเกณฑ์หรือระดมพลเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

ข. ได้รับทุนไปอบรมหรือดูงานต่างประเทศ

ค. ป่วยซึ่งต้องได้รับการรักษาเป็นระยะเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์ที่ถูกต้องจากสถานพยาบาลของทางราชการหรือของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ง. มีความจำเป็นส่วนตัวโดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในสถาบันมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา

(๒) นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ครั้งละ ๑ ภาคการศึกษา ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐ (๑) ก. และ ๓๐ (๑) ข.

(๓) ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษารวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐ (๑) ก.

(๔) ระหว่างที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาค การศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าลงทะเบียนวิชาเรียนแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๑ การกลับเข้าศึกษาต่อ

(๑) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต่อจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อผ่าน อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้า ศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชา และยื่นคำร้องขอกลับ เข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติ ให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

หมวดที่ ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๒ นักศึกษาจะมีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) ศึกษาครบหน่วยกิตและวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำชั้น หรือเรียนแทน ให้นับหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว

(๒) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) เป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อบังคับ ๓๔

ข้อ ๓๓ การได้เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินที่กำหนดไว้ตามแผนการศึกษา ของหลักสูตร

(๒) ไม่เคยสอบตก (**F, Fe, Fa**) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (**U**) ในรายวิชาใด

(๓) ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อเปลี่ยนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๕) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับสอง

หมวดที่ ๖

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ สมควรพิจารณาเสนอสภาพมหาวิทยาลัย ให้ได้รับปริญญาของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องมีคุณสมบัติตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย มีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และ คำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติการณ์ด้านความประพฤติ ดังนี้

(๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

(๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องดองของเมาจนไม่สามารถ ครองสติได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่างนักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ลบหลู่ดูหมิ่นคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก้าวก่ายในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(๗) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

(๘) ไม่มีหนี้สินผูกพันกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจได้รับพิจารณาดังนี้

(๑) ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

(๒) ยับยั้งไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา มีกำหนด ๑ ปี ถึง ๓ ปีการศึกษา ทั้งนี้ ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำขึ้น

ข้อ ๓๖ เมื่อนักศึกษาสอบได้ครบทุกกระบวนวิชาในคณะ/วิทยาลัยใดแล้ว กรณีพบว่านักศึกษาขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์นักศึกษาเสนอความเห็นต่อมหาวิทยาลัยพิจารณาโดยไม่ชักช้า

ข้อ ๓๗ การประชุมคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาต้องมีคณะกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมด ประธานคณะกรรมการมีอำนาจเชิญบุคคลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกรณีมาอธิบายชี้แจง มีอำนาจขอสำเนาเอกสารจากหน่วยงานใด ๆ มาประกอบการพิจารณาได้ คณะกรรมการจะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมาให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหรือไม่ก็ได้ การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ข้อ ๓๘ การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใดซึ่งเห็นว่าขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ และปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในการประพฤติผิดอยู่ด้วย ให้ประธานกรรมการในคณะ/วิทยาลัย ที่ทำการพิจารณาทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดี/ผู้อำนวยการในคณะ/วิทยาลัยของนักศึกษาซึ่งร่วมประพฤติผิดด้วยโดยด่วน เพื่อให้คณะ/วิทยาลัยนั้น ๆ พิจารณาดำเนินการต่อไป

ข้อ ๓๙ นักศึกษาผู้ใดถูกคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิ์อุทธรณ์ต่ออธิการบดีโดยทำเป็นหนังสือมีสำเนาถูกต้องหนึ่งฉบับลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ยื่นต่อคณบดี/ผู้อำนวยการซึ่งตนศึกษาในคณะ/วิทยาลัยนั้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าตนเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา

ให้ผู้ซึ่งรับอุทธรณ์ส่งอุทธรณ์นั้นพร้อมด้วยคำชี้แจงของตนถ้าพึงมีต่อไปยังมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๓๙

ข้อ ๔๐ เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอุทธรณ์ ให้อธิการบดีหรือผู้ซึ่งอธิการบดีมอบหมายเป็นประธานกรรมการ คณบดี/ผู้อำนวยการทุกคณะ และผู้อำนวยการกองบริการการศึกษา เป็นกรรมการและเลขานุการ พิจารณาวินิจฉัยให้เสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์ เมื่อคณะกรรมการพิจารณาวินิจฉัยยืนตามมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย คำวินิจฉัยชั้นนี้ให้เป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย ให้เสนอนายกสภามหาวิทยาลัยวินิจฉัยชี้ขาดแล้วให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือทราบด้วย

การประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรก ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม การวินิจฉัยชี้ขาดให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

(ลงชื่อ) เกษม สุวรรณกุล

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาคผนวก ช.

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

ผลงานวิชาการของอาจารย์

1. ผลงานวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1.1 อาจารย์ ดร.ต้องชนะ ทองทิพย์

ผลงานวิจัย

1. Thongtip, T. and Aphornratana, S., (April 2021). “Impact of primary nozzle area ratio on the performance of ejector refrigeration system.” Applied Thermal Engineering, Vol.188: p.116523.
2. Sutthivirode, K. and Thongtip, T., (August 2021). “Performance improvement of ejector refrigerator–based water chiller working with different mixing chamber profiles.” Alexandria Engineering Journal, Vol.60 No. 4: 3693-3707.
3. Sutthivirode, K. and Thongtip, T., (June 2021). “Feasibility study and in-depth performance assessment of needle valve using as expansion device in refrigeration system.” Case Studies in Thermal Engineering, Vol.25: p.100923.
4. Thongtip, T. and Ruangtrakoon, N., (January 2021). “Real Air-Conditioning Performance of Ejector Refrigerator Based Air-Conditioner Powered by Low Temperature Heat Source.” Energies, Vol.14 No. 3: p.711.
5. Ruangtrakoon, N. and Thongtip, T., (April 2020). “An experimental investigation to determine the optimal heat source temperature for R141b ejector operation in refrigeration cycle.” Applied Thermal Engineering, Vol.170: p.114841.
6. Kittiwoot. Sutthivirode, and Tongchana Thongtip. (October 2020). “Experimental investigation of vapour compression chiller based on transient cooling performance influenced by expansion devices.” Case Studies in Thermal Engineering, Vol.21: p.100669.
7. Thongtip, T. and Aphornratana, S., (October 2018). “Development and performance of a heat driven R141b ejector air conditioner: Application in hot climate country.” Energy, Vol.160: 556-572.
8. นพดล เมืองแก้ว, กิตติวุฒิ ศุทธิวิโรจน์, ต้องชนะ ทองทิพย์, และ ปิยะ กรกชจินตนาการ (2563). “การศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อการผลิตแก๊สไฮโดนเจนด้วยวิธีการทาอิเล็กโทรไลต์ซิส”, ในการประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 12 (25 - 26 มีนาคม 2563), คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (135-140).

1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติวุฒิ ศุทธิวิโรจน์

ผลงานวิจัย

1. Kittiwoot. Sutthivirode, and Tongchana Thongtip. (March 2021) "Feasibility study and in-depth performance assessment of needle valve using as expansion device in refrigeration system." Case Studies in Thermal Engineering: 100923.
2. Kittiwoot. Sutthivirode, and Tongchana Thongtip. (March 2021) "Performance improvement of ejector refrigerator–based water chiller working with different mixing chamber profiles." Alexandria Engineering Journal, Vol.60 No.4 : 3693-3707.
3. Kittiwoot. Sutthivirode, and Tongchana Thongtip. (May 2020) "Experimental investigation of vapour compression chiller based on transient cooling performance influenced by expansion devices." Case Studies in Thermal Engineering: 100669.
4. จิรวัฒน์ สิตรานนท์, กิตติวุฒิ ศุทธิวิโรจน์ และ ณัฐพล รุ่นประแสง. (กันยายน – ธันวาคม พ.ศ. 2563). “แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการศึกษาระดับความสูงในการสูบน้ำของระบบสูบน้ำความร้อนด้วยกำลังไอน้ำแบบต่อเนื่อง” วารสารวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 15 ฉบับที่ 3 : 89-100.
5. นพดล เมืองแก้ว, กิตติวุฒิ ศุทธิวิโรจน์, ต้องชนะ ทองทิพย์, และ ปิยะ กรกชจินตนาการ, (2563) “การศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อการผลิตแก๊สไฮโดนเจนด้วยวิธีการทาอิเล็กโทรไลต์ซิส” ใน การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 12 (25 - 26 มีนาคม 2563), กรุงเทพฯ. (135-140).
6. จิรวัฒน์ สิตรานนท์, กิตติวุฒิ ศุทธิวิโรจน์ และ ณัฐพล รุ่นประแสง. (มกราคม – เมษายน พ.ศ. 2563). “การศึกษาระดับความสูงในการส่งน้ำที่ส่งผลต่ออุณหภูมิและปริมาณน้ำร้อนด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์” วารสารวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 : 97-107.
7. Kittiwoot. Sutthivirode, and Taveewat Suparos. (2018) "A study of forced convection heat transfer: Constant heat flux." In Proceedings of 5th International Conference on Business and Industrial Research (ICBIR) (May 17-18, 2018). Thailand. (236-241)

1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวุฒิ ยะนิล

ผลงานวิจัย

1. Panuwat Soranansri, Surawut Yanil, and Kumpanat Sirivedin. (September 2019). “Finite Element Modeling of Shrink-Fit Design for Improvement of Die-Service Life in Hot Forging Process of a Bevel Gear.” Materials Today. Vol. 17 No. 4 : 1711-1719
2. ธเนศ สุวรรณเรืองศรี, สุรวุฒิ ยะนิล, เมธา อึ่งทอง และอภิชาต ศรีประดิษฐ. (2562). “การศึกษาความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะงานกลึงสาหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” ในงานประชุมวิชาการทางการศึกษาระดับชาติ และนานาชาติ ครั้งที่ 12 (25-28 กันยายน 2562). ประเทศไทย. (224-231).
3. ณรงค์ ไชยมงคล, สุรวุฒิ ยะนิล, เมธา อึ่งทอง และปริญญา คุ้มมา. (2562). “การศึกษาคุณภาพของชุดสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 2 มิติ เรื่อง การตั้งศูนย์ชิ้นงานในงานกัดด้วยเครื่องจักรกลอัตโนมัติสำหรับนักศึกษา.” ในงานประชุมวิชาการทางการศึกษาระดับชาติ และนานาชาติ ครั้งที่ 12 (25-28 กันยายน 2562). ประเทศไทย. (109-116).

1.4 อาจารย์ ดร.สมพงษ์ บางยี่ขัน

ผลงานวิจัย

1. Adisak Pinyo, Trinet Yingsamphancharoen, Sompong Bangyeekhan and Aphichart Rodchanarowan. (January 2021). Numerical Modeling for Corrosion Rate between Heat-Affected Zone and Unaffected Base Metal of Galvanized Steel Welded by Brazing. Applied Science and Engineering Progress.
   (Online http://ojs.kmutnb.ac.th/index.php/ijst/issue/view/28)
2. สมพงค์ บางยี่ขัน. (2563). การออกแบบใบพัดสำหรับกังหันน้ำพลังงานน้ำขึ้น-น้ำลงด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 2 (NCST-2020) 28 กุมภาพันธ์ 2563. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. จังหวัดเลย. หน้า 219-228
3. สมพงค์ บางยี่ขัน. (2563). การศึกษาศักยภาพพลังงานความร้อนจากมหาสมุทรของประเทศไทย. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 2 (NCST-2020) 28 กุมภาพันธ์ 2563. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. จังหวัดเลย. หน้า 229-235
4. Sompong Bangyeekhan. (2018). The potential of tidal energy in the estuary of the Kraburi River between the border of Thailand and Myanmar. In The 12th International Conference on the Environmental Management of the Enclosed Coastal Seas (EMECS-2018) 4-8 November, Pattaya. Thailand. PP. 330-337

5. Sompong Bangyeekhan. (2018). Influence of cooling water flow rate on the electrical production of thermoelectric generator. In The 11th Regional Conference on Environmental Engineering (RCEnvE-2018) 26-29 September 2018, Phnompenh. Cambodia. PP. 249-259
6. Sompong Bangyeekhan. (2018). Thermal controlling of strawberry's greenhouse on the sea level base by vortex tube cooling system. In The 5th NEU National and International Conference (NEUNIC-2018) 20-22 July 2018. Khonken. Thailand. PP. 313-323
7. สมพงค์ บางยี่ขัน และวราสันต์ สอาดรูป. (2561). ผลของอัตราการไหลของน้ำร้อนและน้ำเย็นต่อแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก. ในการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 3 (IAMBEST-2018) 24-25 พฤษภาคม 2561. โรงแรมลอท์ฟมาเนีย. ชุมพร. หน้า 84-94

1.5 อาจารย์นฤเบศ คำมงคล

ผลงานวิจัย

1. บัณฑิต สุขสวัสดิ์ และนฤเบศ คำมงคล (2563), "การปรับปรุงตะขอยกชิ้นงานเหมาะที่สุดด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับใช้การเคลื่อนย้ายเหล็กแผ่นในการผลิตโครงสร้างเหล็ก" ในการประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 11 (ESTACON 2020), 21 สิงหาคม 2563. ณ อาคาร 38 อาคารปฏิบัติการรวม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา, (722-728)
2. บัณฑิต สุขสวัสดิ์ และนฤเบศ คำมงคล (2563), "การเปรียบเทียบการใช้พลังงานและหาค่าพารามิเตอร์ในการเชื่อมเหมาะที่สุด ด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบเกรย์ระหว่างเครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์ และทรานฟอร์เมอร์สำหรับกระบวนการเชื่อม GMAW" ในการประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 11 (ESTACON 2020), 21 สิงหาคม 2563. ณ อาคาร 38 อาคารปฏิบัติการรวม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา, (729-734)

2. ผลงานวิชาการของอาจารย์ผู้ร่วมสอนในหลักสูตร

2.1 รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ สืบสำราญ

ผลงานวิจัย

1. Anan Suebsomran. (2019). Design and Compliant Estimate of Robot Gripper with LED and Photodiode Positioning, Measurement and Control, September 30, 2019, ISSN: 0020-2940, pp. 1-10.
2. Suebsomran, A. (2018). "Development of Robot Gripper and Force Control" Proceedings of the World Congress on Intelligent Control and Automation (WCICA) 2018-July,8630437, pp. 433-437.

2.2 รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต สุขสวัสดิ์

ผลงานวิจัย

1. Kakuta Tsuneo, Narubet Khummongkol and Bandit Suksawat. (September 2020). "Advance High-strength Steel for External Diaphragm Box Column Production by Using Robotic GMAW." Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, Vol.9 No. 9 : 1329 - 1334.
2. P. Suwanpinij, M. Hubner, P. Choeychom, T. Thonondaeng, B. Suksawat, P. Kumma and G. Lothongkum. (November 2020) "On the surface welding of pearlitic rials: The control of dilution and microstructure." Defect and Diffusion Forum, Vol. 405: 159-164.
3. C. Bubpo, T. Kakuta and B. Suksawat.(2019). "Investigation of Welding Methods for Advance High Strength Reinforcing Bar and Steel Plate Joining." In Proceedings of The 8th Asia Pacific IIW International Congress (March 20-22, 2019). Thailand. (53-57).
4. สายพิน หลวงพน, บัณฑิต สุขสวัสดิ์ และ ไพโรจน์ สถิรยากร. (กรกฎาคม – ธันวาคม 2562). "การประเมินความต้องการจำเป็นในการฝึกอบรมเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับครูอาชีวศึกษาสาขาช่างอุตสาหกรรมในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว" วารสารวิชาการศิลปศาสตร์ประยุกต์ ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 : 67-76.
5. เอกวิณ เจตน์เจริญรักษ์, บัณฑิต สุขสวัสดิ์ และ กัลยา อุบลทิพย์. (มกราคม – มิถุนายน 2561). "การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมงานประกอบโลหะแผ่น" วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 : 160 -170.

2.3 อาจารย์ ดร.ปิยะ กรกชจินตนาการ

ผลงานวิจัย

1. Chokchai Alongkrontuksin, Piya Korakotjintanakarn, and Teerapun Saehaw. (2020). "Problem Based Learning in Project Course for Actual Work in the Workplace." In the 7th International Conference on Technical Education: The Challenge of Disruptive Innovation in Engineering and Technical Education (March 25, 2020). Bangkok. (284-288).
2. สุจินต์ วังใหม่ ปิยะ กรกชจินตนาการ และคมสันต์ ชไนศวรรย์. (เมษายน-มิถุนายน 2563). "การดำเนินงานตามรูปแบบศูนย์ฝึกวิชาชีพระยะสั้นเพื่อชุมชน." วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ 22 ฉบับที่ 2 : 227-238.
3. สุนทร ก้องสินธุ และปิยะ กรกชจินตนาการ. (มกราคม-เมษายน 2562). "การติดตามการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ระดับปริญญาตรี." วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 : 12-21.

2.4 อาจารย์ ดร.คมสันต์ ชไนศวรรย์

ผลงานวิจัย

1. จักรมงคล พรหมบุตร ขจรพรรณ พรมทอง โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ คมสันต์ ชไนศวรรย์ ปิยะ กรกช จินตนาการ ธีราพรรณ แซ่แห่ว และคเณศ จุลสุคนธ์. (2564). “ชุดสาธิตหลักการการควบคุมการทำงานของทาวเวอร์เครน.” การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 5 (29-30 เมษายน 2564). ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หันตรา. (149-157).
2. ธีราพรรณ แซ่แห่ว ชลิตชาติ แสงสุวรรณ สิทธิพล เสามั่น คมสันต์ ชไนศวรรย์ และโชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ. (มกราคม–มีนาคม 2564). “การเพิ่มอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน : กรณีศึกษาการนำน้ำทิ้งมาระบายความร้อนที่ชุดระบายความร้อน.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. ปีที่ 33 ฉบับที่ 117 : 54-64.
3. ธีราพรรณ แซ่แห่ว ศุภกร เพชรจำรัสศรี กิตติเชษฐ์ เข็มทอง คมสันต์ ชไนศวรรย์ โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ และปิยะ กรกชจิตนาการ. (มกราคม–มีนาคม 2564). “การสร้างขั้นตอนการปฏิบัติการตรวจสอบชิ้นส่วนโครงสร้างปั้นจั่นหอสูง.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. ปีที่ 33 ฉบับที่ 117 : 47-53.
4. สุจินต์ วังใหม่ ปิยะ กรกชจินตนาการ และคมสันต์ ชไนศวรรย์. (เมษายน-มิถุนายน 2563). “การดำเนินงานตามรูปแบบศูนย์ฝึกวิชาชีพระยะสั้นเพื่อชุมชน.” วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 22 ฉบับที่ 2 : 227-238.
5. คมสันต์ ชไนศวรรย์ โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ ธีราพรรณ แซ่แห่ว และปิยะ กรกชจิตนาการ. (ตุลาคม-ธันวาคม 2563). “การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องขึ้นรูปใบสว่านขุดดิน.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา ปีที่ 33 ฉบับที่ 116.: 70-77.
6. โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ ณัฐกานต์ สีสด วีฑารัตน์ ลิขิตกิตเกษตร และคมสันต์ ชไนศวรรย์. (มกราคม-มีนาคม 2563) “การสร้างและหาประสิทธิภาพขั้นตอนการปฏิบัติการซ่อมกระบอกสูบไฮดรอลิคยืดบูม.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. ปีที่ 32 ฉบับที่ 113 : 96-107.
7. วชิรา อยู่ศุข คมสันต์ ชไนศวรรย์ และสมยศ เจตน์เจริญรักษ์. (พฤษภาคม–สิงหาคม 2562) “การพัฒนารูปแบบการสอนปฏิบัติสำหรับผู้สอนวิชาชีพ.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 : 118-127.

2.5 อาจารย์ ดร.ธีรพรรณ แซ่แห่ว

ผลงานวิจัย

1. Teerapun Saeheaw. (June 2020). “Parameter tuning of the HCSCROCFO-3Opt algorithm for solving the capacitated vehicle routing problem.” International Journal of Industrial Engineering Computations, Vol. 11 No. 4: 481-490.
2. Teerapun Saeheaw. (November 2020). “Regression modeling and process analysis of plug and spot welds used in automotive body panel assembly.” International Journal of Engineering, Vol. 33 No.11: 2384-2398.

2.6 อาจารย์โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ

ผลงานวิจัย

1. โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ (2562) “การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานในรายวิชาโครงงานสำหรับศิษย์พระดาบสระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในระบบทวิภาคี”, การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 11 (19 - 20 มีนาคม 2562). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, หน้า 209-217.

2.7 อาจารย์คเณศ จุลสุคนธ์

ผลงานวิจัย

1. สุทธิรักษ์ แปงเครือ โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ คมสันต์ ชไนศวรรย์ ธีราพรรณ แซ่แห่ว และคเณศ จุลสุคนธ์ (2564). “การสร้างชุดสาธิตการดัดและแอ่นของคาน.” การประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ครั้งที่ 14 (5-6 สิงหาคม 2564). กรุงเทพฯ.
2. จักรมงคล พรหมบุตร ขจรพรรณ พรมทอง โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ คมสันต์ ชไนศวรรย์ ปิยะ กรกชจินตนาการ ธีราพรรณ แซ่แห่ว และคเณศ จุลสุคนธ์. (2564). “ชุดสาธิตหลักการการควบคุมการทำงานของทาวเวอร์เครน.” การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 5 (29-30 เมษายน 2564). ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หันตรา. (149-157).

2.8 อาจารย์ ดร.เกษมศิลป์ อ่อนทอง

ผลงานวิจัย

1. Kasemsil Onthong and Jarruwat Charoensuk. (2019), “A New Method for Zone Development Observation for Updraft Rice Husk Gasification”, Bioresources, Vol 14, No 3, Page 5080-5096

ภาคผนวก ซ.

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ช.1 ตารางเปรียบเทียบความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครูตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับบที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๖๒

ชื่อสถาบันที่ขอรับการรับรอง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล **ชื่อย่อ** ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)

ปีที่เสนอขอรับรอง 2565 **ปีการศึกษาที่เปิดสอน** ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
1. การเปลี่ยนแปลงบริบทของโลก สังคม และแนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	(1) การเปลี่ยนแปลงบริบทของโลกและสังคม (2) แนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	(1) รอบรู้บริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทั้งภายใน และภายนอกประเทศ ที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา (2) ประยุกต์ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้	**วิชาชีพครู (บังคับ)** **020023222 ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษาและฝึกอบรม 3(2-2-5)** **(Education Philosophy and Vocational Curriculum and Training Courses Development)** ปรัชญา แนวคิด และทฤษฎีทางการศึกษา การเปลี่ยนแปลงบริบทของสังคมและโลก รอบรู้บริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา วัฒนธรรมและแนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ปรัชญาการอาชีวศึกษา หลักการ แนวคิด ประยุกต์ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

			กลวิธีการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน และการประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสถานศึกษาอาชีวศึกษา การวิเคราะห์เกี่ยวกับการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หลักการ แนวคิด และรูปแบบในการจัดทำหลักสูตร หลักสูตรฐานสมรรถนะ การวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดทำหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินหลักสูตรและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร
2. จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการศึกษา และจิตวิทยาให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์ และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ	จิตวิทยาเพื่อการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพครอบคลุม (1) จิตวิทยาพัฒนาการ (2) จิตวิทยาการศึกษา (3) จิตวิทยาให้คำปรึกษา	(1) เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน (2) ช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพได้ (3) ให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้	**วิชาชีพครู (บังคับ)** **020023224 จิตวิทยาการศึกษา 3(3-0-6)** **(Education Psychology)** จิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยาพัฒนาการของมนุษย์ เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล การพัฒนาบุคลิกภาพ จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการศึกษา รูปแบบพื้นฐานของการเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ การถ่ายโอนความรู้ วัฒนธรรมองค์กรกับการเรียนรู้ ภูมิปัญญากับการเรียนรู้ การประยุกต์แนวคิดด้านจิตวิทยา การวางแผนและออกแบบการเรียนรู้ จิตวิทยาการแนะแนวและการให้คำปรึกษา การให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การใช้จิตวิทยาเพื่อความเข้าใจ ช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
3. เนื้อหาวิชาที่สอน หลักสูตร ศาสตร์การสอน และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้	(1) เนื้อหาวิชาเอก (2) หลักสูตร (3) ศาสตร์การสอน (4) เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้	(1) รอบรู้ในเนื้อหาของสาขาวิชาเอกที่สอน และบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาเอกสาหรับการเรียนการสอนได้ (2) วิเคราะห์ จัดทำ ใช้ ประเมิน และพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาได้ (3) จัดทาแผนการเรียนรู้ และนำแผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริงได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน (4) บริหารจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ (5) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้ (6) แสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้แก่ผู้เรียนได้ (7) ประยุกต์ใช้ หรือพัฒนาสื่อ และนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้	**วิชาชีพครู (บังคับ)** **020023221 หลักวิชาชีพครู 3(3-0-6)** **(Teaching Profession)** ความสำคัญของวิชาชีพครู การสร้างแรงบัลดาลใจผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ ความเป็นพลเมืองที่ดี บทบาทหน้าที่ของครู คุณลักษณะของครูที่ดี และมาตรฐานวิชาชีพครู จิตวิญญาณความเป็นครู กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและวิชาชีพครู หลักธรรมาภิบาล ความซื่อสัตย์สุจริต คุณธรรม จริยธรรมของวิชาชีพครู จรรยาบรรณของวิชาชีพครูที่คุรุสภากำหนด การสร้างความก้าวหน้า ทางวิชาการและการพัฒนาวิชาชีพครู การจัดการความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู การพัฒนาเนื้อหาวิชาและกลยุทธ์การสอนเพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ การแสวงหาและเลือกใช้ข้อมูลข่าวสารความรู้เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนที่ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีจิตวิญญาณความเป็นครู มีจิตสำนึกสาธารณะ และเสียสละให้สังคม การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
3. เนื้อหาวิชาที่สอน หลักสูตร ศาสตร์การสอน และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้	(1) เนื้อหาวิชาเอก (2) หลักสูตร (3) ศาสตร์การสอน (4) เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้	(1) รอบรู้ในเนื้อหาของสาขาวิชาเอกที่สอน และบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาเอกสาหรับการเรียนการสอนได้ (2) วิเคราะห์ จัดทำ ใช้ ประเมิน และพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาได้ (3) จัดทำแผนการเรียนรู้ และนำแผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริงได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน (4) บริหารจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ (5) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้ (6) แสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้แก่ผู้เรียนได้ (7) ประยุกต์ใช้ หรือพัฒนาสื่อ และนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้	**วิชาชีพครู (บังคับ)** **020023225 วิธีการสอนอาชีวศึกษา 3(2-2-5)** **(Teaching Methods in Vocational Education)** ความสำคัญของหลักสูตรอาชีวศึกษา การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้และศาสตร์การสอน การสอนวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้และนำแผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริงได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ รอบรู้ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเอกที่สอน และบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาเอกสำหรับการเรียนการสอน กระบวนการเรียนรู้และขั้นตอนการสอน การนำเข้าสู่บทเรียน การให้เนื้อหาวิชาเอก การประยุกต์ใช้ และการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ บริหารจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม ทฤษฎีและรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาได้ การสร้างบรรยากาศ การจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
3. เนื้อหาวิชาที่สอน หลักสูตร ศาสตร์การสอน และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้	(1) เนื้อหาวิชาเอก (2) หลักสูตร (3) ศาสตร์การสอน (4) เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้	(1) รอบรู้ในเนื้อหาของสาขาวิชาเอกที่สอน และบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาเอกสาหรับการเรียนการสอนได้ (2) วิเคราะห์ จัดทำ ใช้ ประเมิน และพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาได้ (3) จัดทาแผนการเรียนรู้ และนำแผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริงได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน (4) บริหารจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ (5) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้ (6) แสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้แก่ผู้เรียนได้ (7) ประยุกต์ใช้ หรือพัฒนาสื่อ และนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้	**วิชาชีพครู (บังคับ)** **020023227 นวัตกรรมและสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนการสอน** **3(2-2-5)** **(Innovations and Digital Instructional Media)** ความหมายและความสำคัญของสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ การสืบค้นและแสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้แก่ผู้เรียนได้ ความเป็นนวัตกร ทฤษฎีการสื่อสาร หลักการ แนวคิดการออกแบบ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้ และการประเมิน การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อการออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนทางด้านอาชีวศึกษา การประยุกต์ใช้ประเมินสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
4. การวัด ประเมินผลการเรียนรู้ และการวิจัยเพื่อแก้ปัญหา และพัฒนาผู้เรียน	(1) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (2) การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน	(1) วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนได้ (2) เลือกใช้ผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ (3) ทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนาผู้เรียนได้	**วิชาชีพครู (บังคับ)** **020023226 การวิจัยทางการศึกษา 3(2-2-5)** **(Educational Research)** หลักการ แนวคิด และระเบียบวิธีการวิจัยทางการศึกษา จรรยาบรรณนักวิจัย การวิจัยทางด้านอาชีวะและเทคนิคศึกษา การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน การใช้และผลิตงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การเขียนโครงการวิจัย กรอบแนวคิดในการวิจัย การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือในการวิจัย สถิติเบื้องต้นเพื่อการวิจัย การใช้ซอฟต์แวร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เลือกใช้ผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนได้ การเขียนรายงานการวิจัย

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
4. การวัด ประเมินผลการเรียนรู้ และการวิจัยเพื่อแก้ปัญหา และพัฒนาผู้เรียน	(1) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (2) การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน	(1) วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนได้ (2) เลือกใช้ผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ (3) ทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนาผู้เรียนได้	**วิชาชีพครู (บังคับ)** **020023228 การวัดและการประเมินผลการศึกษา 3(2-2-5)** **(Educational Measurement and Evaluation)** ความสำคัญของการวัดและประเมินผลการศึกษา หลักการ แนวคิด และแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนเพื่อการวัดและประเมินผลทางการศึกษา การสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผล สถิติเบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทางการศึกษา ปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
5. การใช้ภาษาไทยภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา	(1) การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (2) การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร (3) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา	ใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องในการเรียนการสอน หรือที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา	**วิชาชีพครู (บังคับ)** **020023223 ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อวิชาชีพครู 3(3-0-6)** **(Language and Cultures for Teaching Profession)** ความสำคัญของภาษาและวัฒนธรรมไทยเพื่อการเป็นครู การใช้ภาษาไทยและการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและพัฒนาวิชาชีพครู การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมายอย่างถูกต้องในการเรียนการสอน หรือที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู การประยุกต์ใช้ภาษาและวัฒนธรรมที่แตกต่างเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
6. การออกแบบ และการดำเนินการเกี่ยวกับงานประกันคุณภาพการศึกษา	- การประกันคุณภาพการศึกษา	- จัดการคุณภาพ พัฒนา และประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้	**วิชาชีพครู (บังคับ)** **020023229 การจัดการคุณภาพการศึกษา 2(2-0-4)** **(Educational Quality Management)** ความหมายและความสำคัญของการประกันคุณภาพการศึกษา หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพการศึกษา มาตรฐานและองค์ประกอบในการประกันคุณภาพการศึกษา รูปแบบและขั้นตอนการดำเนินงานประกันคุณภาพการศึกษา ออกแบบและดำเนินการจัดกิจกรรมประเมินคุณภาพ การจัดกิจกรรมการเขียนรายงานการประเมินตนเอง การนำผลการประเมินคุณภาพการศึกษาไปใช้เพื่อพัฒนาการจัดการคุณภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
ผ่านปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามหลักสูตรปริญญาทางการศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และผ่านเกณฑ์การประเมินปฏิบัติการสอนตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่คณะกรรมการคุรุสภากำหนด ดังนี้ 1. การฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน 2. การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะ	1. การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงานของผู้ประกอบวิชาชีพครู 2. การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ประกอบด้วย 1) การปฏิบัติหน้าที่ครู 2) การจัดการเรียนรู้ 3) ความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน 4) จรรยาบรรณของ วิชาชีพครูตามข้อบังคับคุรุสภา	1. การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงานของผู้ประกอบวิชาชีพครู 2. การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ประกอบด้วย <u>การปฏิบัติหน้าที่ครู</u> 1) มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู 2) ส่งเสริมการเรียน เอาใจใส่ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล 3) สร้างแรงบัลดาลใจผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ และผู้สร้างนวัตกรรม 4) พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีมีคุณธรรม จริยธรรม และเป็นพลเมืองดี	**วิชาชีพครู (บังคับ)** **020023230 ฝึกปฏิบัติการสอน 1 3(1-4-4)** **(Teaching Practice I)** บูรณาการความรู้และศาสตร์การสอน เพื่อจัดทำแผนและเทคโนโลยีดิจิทัล การจัดการเรียนรู้เพื่อกำหนดจุดประสงค์การสอนในการออกแบบและผลิตใบเนื้อหา แบบการวัดผลประเมินผล และสื่อการสอนเพื่อทักษะการฝึกสอนแบบจุลภาค ทักษะการถ่ายทอดพื้นฐาน เทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาภายใต้การให้คำปรึกษาแนะนำจากอาจารย์นิเทศประจำกลุ่ม **020023231 ฝึกปฏิบัติการสอน 2 3(0-6-3)** **(Teaching Practice II)** การฝึกปฏิบัติการสอนรายวิชาทฤษฎีในสาขาวิชาอาชีวศึกษา การจัดทำแผนบทเรียนด้วยตนเอง การกำหนดวัตถุประสงค์ การออกแบบใบเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ข้อสอบและสื่อการสอน การจัดกิจกรรมและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ วิธีการสอนและการวางแผนการสอน การแก้ปัญหาขณะฝึกสอนวิชาทฤษฎีในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง การสอบภาคปฏิบัติ การตรวจข้อสอบ การให้คะแนนและการตัดสินผลการเรียน การวิเคราะห์และประเมินผลการสอน การช่วยแก้ปัญหาผู้เรียนโดยยึดหลักจรรยาบรรณของวิชาชีพครู

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
		<u>การจัดการเรียนรู้</u> 1) การมีส่วนร่วมในการพัฒนาและส่งเสริมหลักสูตรสถานศึกษา 2) การจัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญารู้คิด มีความเป็นนวัตกร และมีความสุขในการเรียน 3) ดูแล ช่วยเหลือ พัฒนา และรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ 4) วิจัย สร้างนวัตกรรม และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน 5) ทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์และร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ 6) สื่อ และการวัดการประเมินผลการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียนรู้	**020023232 ฝึกปฏิบัติการสอน 3 3(0-6-3)** **(Teaching Practice III)** การฝึกปฏิบัติการสอนรายวิชาประลองหรือวิชาปฏิบัติในสาขาวิชาอาชีวศึกษา การจัดทำแผนบทเรียนด้วยตนเอง การกำหนดวัตถุประสงค์ การออกแบบชุดการสอนวิชาประลองหรือวิชาปฏิบัติการ ใบลำดับขั้นตอน ใบงานและใบประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบทดสอบ สื่อการสอนและวิธีการสอน การจัดกิจกรรมและการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ การวางแผนการสอน การแก้ปัญหาขณะทำการสอน การทดลองฝึกสอนในสถานการณ์จริง การสอบภาคปฏิบัติ การตรวจข้อสอบ การให้คะแนนและการตัดสินผลการเรียน การวิเคราะห์และประเมินผลการสอน การแก้ปัญหาผู้เรียนโดยยึดหลักจรรยาบรรณวิชาชีพครู

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
		7) การบูรณาการความรู้และศาสตร์การสอน 8) การจัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้	**020113232 ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 1 6(540 ชั่วโมง)** **(Teaching Practice in Mechanical Engineering I)** บูรณาการความรู้และศาสตร์การสอนโดยยึดหลักจรรยาบรรณของวิชาชีพ ศึกษาบริบทของชุมชน วัฒนธรรม ส่งเสริมอนุรักษ์วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และสามารถอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม เพื่อปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานศึกษา มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู ส่งเสริมการเรียน เอาใจใส่ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล สร้างแรงบันดาลใจผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้และผู้สร้างนวัตกรรม พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม และเป็นพลเมืองดี การจัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญารู้คิด มีความเป็นนวัตกร และมีความสุขในการเรียน จัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล การปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย ความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชนในการวางแผนและแก้ปัญหาของผู้เรียน การพัฒนาผู้เรียนโดยการวิจัยสร้างนวัตกรรมและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการแบ่งปันความรู้ผ่านการสัมมนาการศึกษาภายใต้การควบคุมดูแล แนะนำอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์นิเทศ

มาตรฐานความรู้	สาระความรู้ตามมาตรฐาน	สมรรถนะตามมาตรฐาน	ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
		<u>ความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน</u> 1) ร่วมมือกับผู้ปกครองในการพัฒนาและแก้ปัญหาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 2) สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพของผู้เรียน 3) ศึกษา เข้าถึงบริบทของชุมชนและสามารถอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม 4) ส่งเสริม อนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 5) ประพฤติปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู	**020113233 ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 2 6(540 ชั่วโมง)** **(Teaching Practice in Mechanical Engineering II)** บูรณาการความรู้และศาสตร์การสอน โดยยึดหลักจรรยาบรรณของวิชาชีพ การศึกษาบริบทวัฒนธรรมของชุมชน ร่วมมือกับผู้ปกครองในการพัฒนาและแก้ปัญหาของผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ และร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ การมีส่วนร่วมในการพัฒนาและส่งเสริมหลักสูตรในสถานศึกษา ปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานศึกษา วางแผนการสอน การจัดการเรียนรู้ สื่อการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ วิจัย สร้างนวัตกรรม และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การปฏิบัติการสอนหรือการถ่ายทอดวิชาทางด้านการประลองหรือการฝึกด้านทักษะด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลที่ได้รับมอบหมาย ดูแล ช่วยเหลือ พัฒนา และรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ จัดทำเอกสาร ใบเนื้อหา ใบลำดับขั้นตอน ใบสั่งงาน ใบประเมินผลการปฏิบัติงานตามหลักทฤษฎี ภายใต้การควบคุมการดูแลแนะนำอย่างใกล้ชิดของอาจารย์นิเทศก์ จัดทำแฟ้มสะสมงาน จัดทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบ่งปันความรู้ในการสัมมนาการศึกษา การสรุปผลปฏิบัติการสอน เพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ

ช.2 ตารางเปรียบเทียบความรู้เฉพาะสาขาวิศวกรรมเครื่องกล
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2563
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

กลุ่มที่ 1 พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Mechanical Drawing, Statics and Dynamics, Mechanical Engineering Process

กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Digital Technology in Mechanical Engineering

กลุ่มที่ 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Thermodynamics, Fluid Mechanics

กลุ่มที่ 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Engineering Materials, Solid Mechanics

กลุ่มที่ 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment)

เนื้อความรู้			องค์ความรู้				
			1	2	3	4	5
1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม							
020003103	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)		X			
020113120	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)			X		
020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)				X	
020113902	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)	X				
020113903	พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics)	3(3-0-6)	X				
020113910	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)	3(3-0-6)				X	
020113912	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 1 (Machine Element Design I)	3(3-0-6)	X			X	

เนื้อความรู้			องค์ความรู้				
			1	2	3	4	5
020113960	การออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-aided Design and Drawing)	2(1-3-3)	X				
020113981	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)	X				
020113951	การจัดการความปลอดภัยอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)					X

องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรกล (Machinery) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Machinery Systems, Machine Design, Prime Movers

กลุ่มที่ 2 ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Heat Transfer, Air Conditioning and Refrigeration, Power Plant, Thermal Systems Design

กลุ่มที่ 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Dynamic Systems, Automatics Control, Internet of Things (IoT) and AI (use of), Robotics, Vibration

กลุ่มที่ 4 ระบบทางกลอื่น ๆ (Mechanical Systems) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Energy, Engineering Management and Economics, Fire Protection System, Computer-Aided Engineering (CAE)

เนื้อความรู้			องค์ความรู้			
			1	2	3	4
2. กลุ่มวิชาชีพบังคับ						
020113103	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)	X			
020113105	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)	X			
020113113	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 2 (Machine Element Design II)	3(3-0-6)	X			

เนื้อความรู้			องค์ความรู้			
			1	2	3	4
020113121	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)		X		
020113122	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)		X		
020113123	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)		X		
020113124	การทำความเย็นและปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	3(3-0-6)		X		
020113129	วิศวกรรมพลังงานและการจัดการ (Energy Engineering and Management)	3(3-0-6)				X
020113135	การออกแบบระบบอุณหภาพ (Thermal System Design)	3(3-0-6)		X		
020113151	วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Engineering)	3(3-0-6)			X	
020113183	การประลองทางวิศกรรมวัสดุ และการทดสอบวัสดุ (Material Engineering and Material Testing Laboratory)	2(1-2-3)	X			
020113184	การประลองทางวิศวกรรมความร้อน และของไหล (Thermal and fluids Laboratory)	2(1-2-3)		X		

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ฉบับปี พ.ศ. 2560

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ฉบับปี พ.ศ. 2560
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2562
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครั้งนี้แล้ว ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 8/2564 เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2564
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2565 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
    4.1 เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2558
    4.2 เพื่อปรับปรุงให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ความต้องการของประเทศไทยในปัจจุบัน
    4.3 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)
    4.4 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องตามประกาศคณะกรรมการคุรุสภา เรื่อง รายละเอียดของมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครู ตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
    5.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2560)	หลักสูตรปรับปรุง (2564)
1. ผู้ช่วยศาสตร์จารย์ ดร.สุรวุฒิ ยะนิล	1. อาจารย์ ดร.ต้องชนะ ทองทิพย์
2. อาจารย์โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ	2. ผู้ช่วยศาสตร์จารย์ ดร.กิตติวุฒิ ศุทธิวิโรจน์
3. อาจารย์ ดร.คมสันต์ ชไนศวรรย์	3. ผู้ช่วยศาสตร์จารย์ ดร.สุรวุฒิ ยะนิล
4. อาจารย์ธนพล ลัคนาวัฒน์	4. อาจารย์ ดร.สมพงษ์ บางยี่ขัน
5. อาจารย์นฤเบศ คำมงคล	5. อาจารย์นฤเบศ คำมงคล

5.2 รูปแบบของหลักสูตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม) เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี แต่ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 5 ปี ที่จัดการเรียนการสอนรูปแบบเสริมทักษะภาษาอังกฤษในระหว่างการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

5.3 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม) มีจำนวน 149 หน่วยกิต แต่ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) มีจำนวน 185 หน่วยกิต

5.4 หมวดวิชาเฉพาะ ในกลุ่มวิชาการศึกษา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม) มีจำนวน 8 รายวิชา 24 หน่วยกิต แต่ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (5 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ต้องเรียนกลุ่มวิชาการศึกษาจำนวน 14 รายวิชา 47 หน่วยกิต เพื่อให้ครบตามที่สภาวิชาชีพครูกำหนด

5.5 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชา มีการเปลี่ยนแปลงรหัสวิชา เปลี่ยนแปลงคำอธิบายรายวิชา เพิ่มรายวิชา และยกเลิกรายวิชา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

1) วิชาบังคับ

ก) เปลี่ยนจากวิชาเลือกเป็นวิชาบังคับ จำนวน 1 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
-	-	-	020003123	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Professional Ethics)	1(1-0-2)

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

1) วิชาบังคับ

ก) เพิ่มรายวิชาเป็นวิชาเลือก จำนวน 2 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
-	-	-	010313528	อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว (Green Industry and Technology)	3(3-0-6)
-	-	-	020003102	เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (Basic Information Technology)	3(2-2-5)

ข) เปลี่ยนจากวิชาเลือกเป็นวิชาบังคับ จำนวน 1 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
-	-	-	020003103	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)

ค) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 2 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020003101	คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเบื้องต้น (Basic Computer for Education)	1(1-1-2)	-	-	-
030113206	ความรู้ทั่วไปและการจัดการงานเขียนแบบ (Fundamental Drawing and Management)	2(1-2-3)	-	-	-

กลุ่มวิชาบูรณาการ

1) วิชาบังคับ

ก) เพิ่มรายวิชาเป็นวิชาบังคับ จำนวน 1 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
-	-	-	080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)

5.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาการศึกษา

1) วิชาบังคับ

ก) เพิ่มรายวิชาเป็นวิชาบังคับ จำนวน 2 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
-	-	-	0200113232	ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechanical Engineering I)	6(540 ชั่วโมง)
-	-	-	0200113233	ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechanical Engineering II)	6(540 ชั่วโมง)

ข) เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาทางการศึกษา จำนวน 11 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020003221	หลักวิชาชีพครู (Teaching Profession)	3(3-0-6)	020023221	หลักวิชาชีพครู (Teaching Profession)	3(3-0-6)
020003224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)	020023224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)
020003225	วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา (Teaching Methods in Vocational and Technical Education)	3(3-0-6)	020023225	วิธีการสอนอาชีวศึกษา (Teaching Methods in Vocational Education)	3(2-2-5)
020003226	การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)	3(3-0-6)	020023226	การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)	3(2-2-5)

เดิม			ใหม่		
020003227	นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน (Innovation and Instructional Media)	3(2-2-5)	020023227	นวัตกรรมและสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนการสอน (Innovations and Digital Instructional Media)	3(2-2-5)
020003228	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(3-0-6)	020023228	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(2-2-5)
020003222	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา (Education Philosophy and Vocational Curriculum Development)	3(3-0-6)	020023222	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษาและฝึกอบรม (Education Philosophy and Vocational Curriculum and Training Courses Development)	3(2-2-5)
020003223	ภาษาและวัฒนธรรมไทย (Thai Language and Cultures)	2(2-0-4)	020023223	ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อวิชาชีพครู (Language and Cultures for Teaching Profession)	3(3-0-6)
020003230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 Teaching Practice I	3(1-4-4)	020023230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 Teaching Practice I	3(1-4-4)
020003231	ฝึกปฏิบัติการสอน 2 Teaching Practice II	3(0-6-3)	020023231	ฝึกปฏิบัติการสอน 2 Teaching Practice II	3(0-6-3)
020003232	ฝึกปฏิบัติการสอน 3 Teaching Practice III	3(0-6-3)	020023232	ฝึกปฏิบัติการสอน 3 Teaching Practice III	3(0-6-3)

ค) เปลี่ยนจากวิชาเลือกเป็นวิชาบังคับ จำนวน 4 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020003222	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา (Education Philosophy and Vocational Curriculum Development)	3(3-0-6)	020023222	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษาและฝึกอบรม (Education Philosophy and Vocational Curriculum and Training Courses Development)	3(3-0-6)
020003223	ภาษาและวัฒนธรรมไทย (Thai Language and Cultures)	2(2-0-4)	020023223	ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อวิชาชีพครู (Language and Cultures for Teaching Profession)	3(2-2-5)
020003229	การจัดการคุณภาพการศึกษา (Educational Quality Management)	2(2-0-4)	020023229	การจัดการคุณภาพการศึกษา (Educational Quality Management)	2(2-0-4)
020003232	ฝึกปฏิบัติการสอน 3 (Teaching Practice III)	3(0-6-3)	020023232	ฝึกปฏิบัติการสอน 3 (Teaching Practice III)	3(0-6-3)

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม

1) วิชาบังคับ

ก) เพิ่มรายวิชาเป็นวิชาบังคับ จำนวน 8 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
-	-	-	020113951	การจัดการความปลอดภัยอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)
-	-	-	020113989	เทคโนโลยียานยนต์ 1 Automotive Technology I)	2(1-3-3)

เดิม			ใหม่		
-	-	-	020113990	เทคโนโลยียานยนต์ 2 Automotive Technology II)	2(1-3-3)
-	-	-	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineering)	3(3-0-6)
-	-	-	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
-	-	-	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
-	-	-	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
-	-	-	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
-	-	-	040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)

ข) ปรับปรุงชื่อรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา จำนวน 11 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
020113902	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)	020113902	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)
020113903	พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics)	3(3-0-6)	020113903	พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics)	3(3-0-6)
020113910	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)	3(3-0-6)	020113910	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)	3(3-0-6)

เดิม			ใหม่		
020113960	การออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-aided Design and Drawing)	2(1-3-3)	020113960	การออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-aided Design and Drawing)	2(1-3-3)
020113970	เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม (Industrial Electrical Technology)	3(2-2-5)	020113970	เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม (Industrial Electrical Technology)	3(2-2-5)
020113981	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)	020113981	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
020113987	โครงงาน 1 (Project I)	2(0-6-2)	020113993	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Project I)	1(0-2-1)
020113988	โครงงาน 2 (Project II)	2(0-6-2)	020113994	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Mechanical Engineering Project II)	3(0-6-3)

ค) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 3 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020113980	การประลองการทดสอบวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Testing Laboratory)	1(0-3-1)	-	-	-
040313010	ฟิสิกส์ (Physics)	3(2-2-5)	-	-	-
020113984	ปฏิบัติงานเครื่องจักรกลอัตโนมัติ (Automatic Machine Practice)	2(0-6-2)	-	-	-

กลุ่มวิชาชีพบังคับ

1) วิชาบังคับ

ก) เพิ่มรายวิชาเป็นวิชาบังคับ จำนวน 1 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
-	-	-	020113135	การออกแบบระบบอุณหภาพ(Thermal System Design)	3(3-0-6)

ข) ปรับปรุงชื่อรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา จำนวน 12 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020113103	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)	020113103	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
020113105	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)	020113105	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)
020113113	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 2 (Machine Element Design II)	3(3-0-6)	020113113	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 2 (Machine Element Design II)	3(3-0-6)
020113120	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)	020113120	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
020113121	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)	020113121	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
020113122	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)	020113122	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)
020113123	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)	020113123	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)
020113124	การทำความเย็นและปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	3(3-0-6)	020113124	การทำความเย็นและปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	3(3-0-6)
020113129	วิศวกรรมพลังงานและการจัดการ (Energy Engineering and Management)	3(3-0-6)	020113129	วิศวกรรมพลังงานและการจัดการ (Energy Engineering and Management)	3(3-0-6)

เดิม			ใหม่		
020113151	วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Engineering)	3(3-0-6)	020113151	วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Engineering)	3(3-0-6)
020113181	การประลองเครื่องกล 1 (Mechanical Laboratory I)	2(1-2-4)	020113183	การประลองทางวิศกรรมวัสดุและการทดสอบวัสดุ (Material Engineering and Material Testing Laboratory)	2(1-2-3)
020113182	การประลองเครื่องกล 2 (Mechanical Laboratory II)	2(1-2-4)	020113184	การประลองทางวิศวกรรมความร้อนและของไหล (Thermal and fluids Laboratory)	2(1-2-3)

ค) เปลี่ยนจากกลุ่มวิชาแกนเป็นกลุ่มวิชาเลือก จำนวน 2 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020113940	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)	020113940	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)
020113950	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)	020113950	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)

ง) เปลี่ยนจากวิชาเลือกเป็นวิชาบังคับ จำนวน 4 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020113105	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)	020113105	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)
020113123	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)	020113123	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)

เดิม			ใหม่		
020113124	การทำความเย็นและปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	3(3-0-6)	020113124	การทำความเย็นและปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	3(3-0-6)
020113151	วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Engineering)	3(3-0-6)	020113151	วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Engineering)	3(3-0-6)

จ) เปลี่ยนจากกลุ่มวิชาฝึกงานเป็นกลุ่มวิชาบังคับ จำนวน 1 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020113985	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Training)	1(240 ชั่วโมง)*	020113185	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Training)	3(280 ชั่วโมง)*

หมายเหตุ * เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต การประเมินผลเป็น S/U

ฉ) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 3 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020113114	การออกแบบเครื่องกล (Mechanical Design)	3(3-0-6)	-	-	-
020113141	การวิเคราะห์ระบบเพื่อการซ่อมบำรุง (System Analysis for Maintenance)	3(3-0-6)	-	-	-
020113142	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	2(2-0-4)	-	-	-

1) วิชาเลือกทางวิศวกรรม

ก) เพิ่มรายวิชา จำนวน 3 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
-	-	-	020113192	เครื่องกำเนิดไอและกังหันก๊าซ (Boiler and Gas Turbines)	3(3-0-6)
-	-	-	020113991	การทดสอบสมรรถนะยานยนต์ (Vehicle Performance Testing)	3(2-2-5)
-	-	-	020113193	พลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือก (Renewable Energy and Resources)	3(3-0-6)

ข) ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา จำนวน 3 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020113126	เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery)	3(3-0-6)	020113126	เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery)	3(3-0-6)
020113127	การออกแบบระบบท่ออุตสาหกรรม (Industrial Piping System Design)	3(3-0-6)	020113127	การออกแบบระบบท่ออุตสาหกรรม (Industrial Piping System Design)	3(3-0-6)
020113128	วิศวกรรมการหล่อลื่น (Lubrication Engineering)	3(3-0-6)	020113128	วิศวกรรมการหล่อลื่น (Lubrication Engineering)	3(3-0-6)

ค) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 3 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020113101	เทคนิคการจำลองสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Simulation Techniques for Mechanical Engineering)	3(2-2-5)	-	-	-
020113104	โลหะวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy)	3(2-2-5)	-	-	-
020113154	การออกแบบการทดลอง (Experimental Design)	3(3-0-6)	-	-	-

กลุ่มวิชาฝึกงาน

1) วิชาบังคับ

ก) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 1 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020113986	สัมมนา (Seminar)	1*(0-3-1)	-	-	-

5.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ก) เพิ่มวิชาเลือก จำนวน 6 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
-	-	-	020113934	การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร (Training for Staff Development)	3(2-2-5)
-	-	-	020113935	คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (Computer for Education)	3(2-2-5)

เดิม			ใหม่		
-	-	-	020113937	หัวข้อพิเศษทางด้านประสบการณ์วิชาชีพ (Special Topic in Professional Experience)	3(2-2-5)
-	-	-	020113938	สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Co-operative Education in Mechanical Engineering 1)	6(540 ชั่วโมง)
-	-	-	020113939	สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Co-operative Education in Mechanical Engineering 1)	6(540 ชั่วโมง)

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไขเมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ปรากฏดังนี้

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร (หน่วยกิต)	โครงสร้างเดิม (หน่วยกิต)	โครงสร้างใหม่ (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า 30**	**30**	**30**
1.1 กลุ่มวิชาภาษา		12	12
1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		7	7
1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		9	6
1.4 กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ		2	2
1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ		-	3
2. หมวดวิชาเฉพาะ	**ไม่น้อยกว่า 72**	**113**	**149**
2.1 กลุ่มวิชาการศึกษา		24	47
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม		52	59
2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะสาขา		25	43
2.4 กลุ่มวิชาเลือก		12	6
ก. กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล		6	6
ข. กลุ่มวิชาเลือกทางการศึกษา		6	-
3. หมวดวิชาเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	**120**	**149**	**185**

7. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

7.1 โครงสร้างของหลักสูตร

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2560)			หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2565)		
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	**149**	**หน่วยกิต**	**จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร**	**185**	**หน่วยกิต**
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**30**	**หน่วยกิต**	**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**	**30**	**หน่วยกิต**
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	7	หน่วยกิต	1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	7	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต	1.2 กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	9	หน่วยกิต	1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาพลศึกษา	2	หน่วยกิต	1.4 กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	2	หน่วยกิต
			1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ	3	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	**113**	**หน่วยกิต**	**2. หมวดวิชาเฉพาะ**	**149**	**หน่วยกิต**
ก. กลุ่มวิชาแกน	76	หน่วยกิต	ก. กลุ่มวิชาแกน	106	หน่วยกิต
- วิชาการศึกษา	24	หน่วยกิต	- วิชาการศึกษา	47	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานวิศวกรรม	52	หน่วยกิต	- วิชาพื้นฐานวิศวกรรม	59	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาชีพ	37	หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาชีพ	43	หน่วยกิต
- วิชาชีพบังคับ	25	หน่วยกิต	- วิชาชีพบังคับ	37	หน่วยกิต
- วิชาชีพเลือก	12	หน่วยกิต	- วิชาชีพเลือก	6	หน่วยกิต
วิชาเลือกทางวิศวกรรม	6	หน่วยกิต	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	6	หน่วยกิต
วิชาเลือกทางการศึกษา	6	หน่วยกิต	วิชาเลือกทางการศึกษา	-	หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชาฝึกงาน	0	หน่วยกิต	ค. กลุ่มวิชาฝึกงาน	0	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**6**	**หน่วยกิต**	**3. หมวดวิชาเลือกเสรี**	**6**	**หน่วยกิต**

ตารางเปรียบเทียบ

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ จำนวน 7 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์			**กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์**		
วิชาบังคับ 1 หน่วยกิต			**วิชาบังคับ 1 หน่วยกิต**		
020003123	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Professional Ethics)	1(1-0-2)	020003123	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Professional Ethics)	1(1-0-2)
วิชาเลือก 3 หน่วยกิต			**วิชาเลือก 3 หน่วยกิต**		
080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)	080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)	080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203906	เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต (Economics for Individual Development)	3(3-0-6)	080203906	เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต (Economics for Life Development)	3(3-0-6)
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์			**กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์**		
วิชาเลือก 3 หน่วยกิต			**วิชาเลือก 3 หน่วยกิต**		
080303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)	080303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)
080303201	การพูดเพื่อประสิทธิผล (Effective Speech)	3(3-0-6)	080303201	การพูดเพื่อประสิทธิผล (Effective Speech)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**		**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)	080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
080303606	การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)	080303606	การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)

1.2 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน 12 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**		**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต			**วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต**		
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)	080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)	080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
080103061	การใช้ภาษาอังกฤษ 1 (Practice English I)	3(3-0-6)*	-	-	-
080103062	การใช้ภาษาอังกฤษ 2 (Practice English II)	3(3-0-6)*	-	-	-

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
วิชาเลือก 6 หน่วยกิต			**วิชาเลือก 6 หน่วยกิต**		
080103011	ทักษะการเรียนภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)	080103011	ทักษะการเรียนภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)
080103012	การอ่าน1 (Reading I)	3(3-0-6)	080103030	การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading)	3(3-0-6)
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)	080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)
080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)	080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)	080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอ**	**วิชา**	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต			**งคับ 3 หน่วยกิต**		
020003103	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)	020003103	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)
วิชาเลือก 3 หน่วยกิต			**วิชาเลือก 3 หน่วยกิต**		
-	-	-	010313528	อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว (Green Industry and Technology)	3(3-0-6)
020003101	คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเบื้องต้น (Basic Computer for Education)	1(1-1-2)	-	-	-
-	-	-	020003102	เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (Basic Information Technology)	3(2-2-5)
030113206	ความรู้ทั่วไปและการจัดการงานเขียนแบบ (Fundamental Drawing and Management)	2(1-2-3)	-	-	-
040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)	040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)

1.4 กลุ่มวิชานันทนาการ จำนวน 2 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)	080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)	080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)	080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)	080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)

1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ จำนวน 3 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
-	-	-	080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)

2) หมวดวิชาเฉพาะ

ก) กลุ่มวิชาแกน

วิชาการศึกษา

จำนวน 24 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
020003221	หลักวิชาชีพครู (Teaching Profession)	3(3-0-6)
020003224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)
020003225	วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา (Teaching Methods in Vocational and Technical Education)	3(3-0-6)
020003226	การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)	3(3-0-6)
020003227	นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน (Innovation and Instructional Media)	3(2-2-5)
020003228	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(3-0-6)
020003230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)

ก) กลุ่มวิชาแกน

วิชาการศึกษา

จำนวน 47 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
020023221	หลักวิชาชีพครู (Teaching Profession)	3(3-0-6)
020023224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)
020023225	วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา (Teaching Methods in Vocational and Technical Education)	3(2-2-5)
020023226	การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)	3(2-2-5)
020023227	นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน (Innovation and Instructional Media)	3(2-2-5)
020023228	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(2-2-5)
020023230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**		**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
020003231	ฝึกปฏิบัติการสอน 2 (Teaching Practice II)	3(0-6-3)	020023231	ฝึกปฏิบัติการสอน 2 (Teaching Practice II)	3(0-6-3)
-	-	-	020023232	ฝึกปฏิบัติการสอน 3 (Teaching Practice III)	3(0-6-3)
-	-	-	020113232	ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechanical Engineering I)	6(540 ชั่วโมง)
-	-	-	020113233	ปฏิบัติการสอนทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ในสถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechanical Engineering II)	6(540 ชั่วโมง)
-	-	-	020023222	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษาและฝึกอบรม (Education Philosophy and Vocational Curriculum and Training Courses Development)	3(2-2-5)
-	-	-	020023223	ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อวิชาชีพครู (Language and Cultures for Teaching Profession)	3(2-2-5)
-	-	-	020023229	การจัดการคุณภาพการศึกษา (Educational Quality Management)	2(2-0-4)

วิชาพื้นฐานวิศวกรรม

จำนวน 52 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
020113902	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)
020113903	พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics)	3(3-0-6)
020113910	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)	3(3-0-6)
020113912	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 1 (Machine Element Design I)	3(3-0-6)
020113950	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)
020123960	การออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-aided Design and Drawing)	2(1-1-3)
020113970	เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม (Industrial Electrical Technology)	3(2-2-5)

วิชาพื้นฐานวิศวกรรม

จำนวน 59 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
020113902	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)
020113903	พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics)	3(3-0-6)
020113910	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)	3(3-0-6)
020113912	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 1 (Machine Element Design I)	3(3-0-6)
-	-	-
020123960	การออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-aided Design and Drawing)	2(1-1-3)
020113970	เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม (Industrial Electrical Technology)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**		**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
020113980	การประลองการทดสอบวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Testing Laboratory)	1(0-3-1)	-	-	-
020113981	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)	020113981	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
020113982	ปฏิบัติงานพื้นฐานงานโลหะ (Basic Metal Working)	2(0-6-2)	020113982	ปฏิบัติงานพื้นฐานงานโลหะ (Basic Metal Working)	2(0-6-2)
020113983	ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tool Practice)	2(0-6-2)	020113983	ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tool Practice)	2(0-6-2)
020113984	ปฏิบัติงานเครื่องจักรกลอัตโนมัติ (Automatic Machine Practice)	2(0-6-2)	-	-	-
020113985	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Training)	1(240 ชั่วโมง)	020113185	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Training)	1(280 ชั่วโมง)
020113986	สัมมนา (Seminar)	S-U (0-3-1)	-	-	-
020113987	โครงงาน1 (Project I)	2(0-6-2)	020113993	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Project I)	1(0-2-1)
020113988	โครงงาน 2 (Project II)	2(0-6-2)	020113994	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 ((Mechanical Engineering Project II)	3(0-6-3)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**		**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
040313010	ฟิสิกส์ (Physics)	3(2-2-5)	-	-	-
-	-	-	020113989	เทคโนโลยียานยนต์ 1 (Automotive Technology I)	2(1-3-3)
-	-	-	020113990	เทคโนโลยียานยนต์ 2 (Automotive Technology II)	2(1-3-3)
-	-	-	020113951	การจัดการความปลอดภัยอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)
-	-	-	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineering)	3(3-0-6)
-	-	-	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอ		วิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
-	-	-	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
-	-	-	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
-	-	-	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
-	-	-	040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)

ข) กลุ่มวิชาชีพ

วิชาชีพบังคับ จำนวน 25 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
020113103	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
020113113	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 2 (Machine Element Design II)	3(3-0-6)

ข) กลุ่มวิชาชีพ

วิชาชีพบังคับ จำนวน 37 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
020113103	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
020113113	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 2 (Machine Element Design II)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**		**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
020113114	การออกแบบเครื่องกล (Mechanical Design)	3(3-0-6)	-	-	-
020113120	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)	020113120	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
020113121	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)	020113121	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
020113122	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)	020113122	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)
020113141	การวิเคราะห์ระบบเพื่อการซ่อมบำรุง (System Analysis for Maintenance)	3(3-0-6)	-	-	-
020113142	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	2(2-0-4)	-	-	-
020113181	การประลองเครื่องกล 1 (Mechanical Laboratory I)	1(0-3-1)	020113183	การประลองทางวิศกรรมวัสดุและการทดสอบวัสดุ (Material Engineering and Material Testing Laboratory)	2(1-2-3)
020113182	การประลองเครื่องกล 2 (Mechanical Laboratory II)	1(0-3-1)	020113184	การประลองทางวิศวกรรมความร้อนและของไหล (Thermal and fluids Laboratory)	2(1-2-3)
020113940	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)	-	-	-

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**		**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
020113950	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)	-	-	-
-	-	-	020113105	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)
-	-	-	020113135	การออกแบบระบบอุณหภาพ (Thermal System Design)	3(3-0-6)
-	-	-	020113123	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)
-	-	-	020113124	การทำความเย็นและปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	3(3-0-6)
-	-	-	020113185	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Training)	1(280 ชั่วโมง) (S/U)
-	-	-	020113129	วิศวกรรมพลังงานและการจัดการ (Energy Engineering and Management)	3(3-0-6)
-	-	-	020113151	วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Engineering)	3(3-0-6)

วิชาชีพเลือก จำนวน 12 หน่วยกิต

วิชาเลือกทางวิศวกรรม จำนวน 6 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
020113101	เทคนิคการจำลองสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Simulation Techniques for Mechanical Engineering)	3(2-2-5)	-	-	-
020113104	โลหะวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy)	3(2-2-5)	-	-	-
020113105	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)	-	-	-
020113123	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)	-	-	-
020113124	การทำความเย็นและปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	3(3-0-6)	-	-	-
020113125	เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine)	3(3-0-6)	020113125	เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine)	3(3-0-6)
020113126	เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery)	3(3-0-6)	020113126	เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery)	3(3-0-6)
020113127	การออกแบบระบบท่ออุตสาหกรรม (Industrial Piping System Design)	3(3-0-6)	020113127	การออกแบบระบบท่ออุตสาหกรรม (Industrial Piping System Design)	3(3-0-6)

วิชาชีพเลือก จำนวน 6 หน่วยกิต

วิชาเลือกทางวิศวกรรม จำนวน 6 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**		**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
020113128	วิศวกรรมการหล่อลื่น (Lubrication Engineering)	3(3-0-6)	020113128	วิศวกรรมการหล่อลื่น (Lubrication Engineering)	3(3-0-6)
020113129	วิศวกรรมพลังงานและการจัดการ (Energy Engineering and Management)	3(3-0-6)	-	-	-
020113151	วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Engineering)	3(3-0-6)	-	-	-
020113152	การวัดและเครื่องมือวัด (Measurement and Instrumentation)	3(2-2-5)	020113152	การวัดและเครื่องมือวัด (Measurement and Instrumentation)	3(2-2-5)
020113153	การออกแบบระบบที่ควบคุมด้วย ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor-Based System Design)	3(2-2-5)	020113153	การออกแบบระบบที่ควบคุมด้วย ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor-Based System Design)	3(2-2-5)
020113154	การออกแบบการทดลอง (Experimental Design)	3(3-0-6)	-	-	-
020113190	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)	020113190	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
-	-	-	020113940	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)
-	-	-	020113950	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		รหัสวิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
-	-	-	020113192	เครื่องกำเนิดไอและกังหันก๊าซ (Boiler and Gas Turbines)	3(3-0-6)
-	-	-	020113991	การทดสอบสมรรถนะยานยนต์ (Vehicle Performance Testing)	3(2-2-5)
-	-	-	020113193	พลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือก (Renewable Energy and Resources)	3(3-0-6)

ข) กลุ่มวิชาชีพเลือก

วิชาเลือกทางการศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		รหัสวิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
020003216	การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร (Training for Staff Development)	3(2-2-5)	-	-	-
020003222	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา (Education Philosophy and Vocational Curriculum Development)	3(3-0-6)	-	-	-
020003223	ภาษาและวัฒนธรรมไทย (Thai Language and Cultures)	2(2-0-4)	-	-	-

ข) กลุ่มวิชาชีพเลือก

วิชาเลือกทางการศึกษา จำนวน - หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003229	การจัดการคุณภาพการศึกษา (Educational Quality Management)	2(2-0-4)	-	-	-
020003232	ฝึกปฏิบัติการสอน 3 (Teaching Practice III)	3(0-6-3)	-	-	-

ค) กลุ่มวิชาฝึกงาน

ค) กลุ่มวิชาฝึกงาน

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020113985	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Training)	1(240 ชั่วโมง)	-	-	-
020113986	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)	-	-	-

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565
วิชาเลือกเสรี (6 หน่วยกิต) เลือกเรียนจากรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เปิดสอน	วิชาเลือกเสรี (6 หน่วยกิต) เลือกเรียนจากรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เปิดสอน

มคอ.2