

สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อนุมัติหลักสูตรนี้ในการประชุมครั้งที่ 11/2564 ฉบับที่ 12
เมื่อวันที่ 22 ส.ค. 2564

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม พิจารณาความสอดคล้อง
และออกรหัสหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว
เมื่อวันที่ 30 ส.ค. 2565



หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



คณะกรรมการอุดมศึกษา
วันที่ ๑๘/๑๒/๒๕๖๕ เวลา ๑๓.๑๕ น.
เรื่อง ๑๘ พ.ค. ๒๕๖๕
เลขที่ ๑๘/๑๒/๒๕๖๕

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองบริการการศึกษา กลุ่มงานหลักสูตรและพัฒนาคณาจารย์ โทร. 1624, 1625

ที่ ลพ ๕๖/๒๕๖๕

วันที่ ๑๗ พฤษภาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอส่งหลักสูตรที่ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ตามที่มหาวิทยาลัยได้จัดส่งหลักสูตรเพื่อให้สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรผ่านระบบพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา (CHECO) นั้น สป.อว. ได้พิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสหลักสูตรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมเรียบร้อยแล้ว จำนวน 1 หลักสูตร คือ

หลักสูตร/สาขาวิชา	สป.อว. พิจารณา ความสอดคล้อง เมื่อวันที่	รหัสหลักสูตร
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕)	30 มีนาคม ๒๕๖๕	25460151101785

ในการนี้ กลุ่มงานหลักสูตรและพัฒนาคณาจารย์ กองบริการการศึกษาจึงขอส่งเล่มเอกสารหลักสูตร (มคอ.๒) ที่ สป.อว. พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว จำนวน 2 เล่ม ทั้งนี้ ส่วนงานสามารถ Download เอกสารหลักสูตรเพิ่มเติมได้ที่ http://202.44.139.57/checo/firm_addEDCurr.aspx

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและโปรดแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบต่อไป

(นางจุฑารัตน์ มิ่งขวัญ)

หัวหน้ากลุ่มงานหลักสูตรและพัฒนาคณาจารย์

(นางสาวธนพร ดีจงเจริญ)

ผู้อำนวยการกองบริการการศึกษา

รายชื่อหลักสูตร

เพิ่มหลักสูตรที่ขอรับการพิจารณาความสอดคล้อง

เรียงดู ทั้งหมด

Show 10 ▾ entries

Search: วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ 30

#	ชื่อหน่วยงาน	ชื่อคณะ/เทียบเท่า	รหัสอ้างอิงเพื่อการติดตามหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	ระดับการศึกษา	ประเภทการปรับปรุง	ส่วนที่ 1	ส่วนที่ 2	ส่วนที่ 3	สถานะการส่ง	ส่ง	ดูผลการพิจารณา	ยกเลิก
74	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม	25460151101785	หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขา วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และหุ่นยนต์ (4 ปี)	ปริญญาตรี	ปรับปรุงตามกำหนดรอบปรับปรุง	100%	100%	100%	P/2 (30/03/2022 18:46:49)			

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 334 total entries)

- [Previous](#)
- [1](#)
- [Next](#)

หมายเหตุ :

W=รอส่ง

W1=ส่งไประดับมหาวิทยาลัย

S/ครั้งที่(Date) = ส่งไป สปอว.แล้ว (เมื่อวันที่)

E/ครั้งที่(date) =ส่งให้มหาวิทยาลัยแก้ไข

A1/ครั้งที่(date)=หัวหน้าฝ่าย (ตรวจสอบ)

A2/ครั้งที่(date)=ผู้อำนวยการกลุ่ม (ตรวจสอบ)

A3/ครั้งที่(date)=ผู้อำนวยการสำนัก/กอง (ตรวจสอบ)

A4/ครั้งที่(date)=ปลัดกระทรวงฯ (ตรวจสอบ)

P(date)=พิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว

© 2018 สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม - All Rights Reserved.



หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1	รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3	วิชาเอก	1
4	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5	รูปแบบของหลักสูตร	1
6	สถานภาพหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7	ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	2
8	อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9	ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10	สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11	สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12	ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย	4
13	ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย	5

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1	ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
2	แผนพัฒนาปรับปรุง	7

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร

1	ระบบการจัดการศึกษา	8
2	การดำเนินการหลักสูตร	8
3	หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	11
4	องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	59
5	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย	60

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1	การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	62
2	การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	63
3	แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา	70
3.1	ผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	71

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา	72
3.2 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตร 4 ปี 2562	73
4 การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	76
5 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)	78
6 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา	86
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	
1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้คะแนน (เกรด)	93
2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	93
3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	94
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	
1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	95
2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	95
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
1 การกำกับมาตรฐาน	96
2 บัณฑิต	96
3 นักศึกษา	96
4 คณาจารย์	97
5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	97
6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	98
7 การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	99
หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	
1 การประเมินประสิทธิภาพของการสอน	100
2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	100
3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	100
4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	100

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก	
ก. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตร	102
ข. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร	103
ค. รายวิชาบริการเปิดสอนเป็นรายวิชาเลือกให้กับนักศึกษาของภาควิชาเลือกเรียน	104
ง. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	105
จ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2552 และฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2554	107
ฉ. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	120
ช. ตารางวิเคราะห์เนื้อหาความรู้เทียบกับรายละเอียดมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ ครุตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562	126
ซ. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	142

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
คณะ/ภาควิชา/วิทยาเขต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี)
 ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science in Technical Education Program in Mechatronics and Robotics Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์)
 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ค.อ.บ. (วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์)
 ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science in Technical Education (Mechatronics and Robotics Engineering)
 ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.S. Tech. Ed. (Mechatronics and Robotics Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

148 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี ที่จัดการเรียนการสอนรูปแบบเสริมทักษะภาษาอังกฤษในระหว่างการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราเรียนในวิชาของหลักสูตรมีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- ปรับปรุงแก้ไขจากหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2560)
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2565
- ได้พิจารณาก่อนการอนุมัติโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะครุศาสตรบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ 3/2564 เมื่อวันที่ 7 เดือน เมษายน พ.ศ. 2564
- ได้พิจารณาก่อนการอนุมัติโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 7/2564 เมื่อวันที่ 29 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 7/2564 เมื่อวันที่ 9 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564 และครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 20 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2564
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 8/2564 เมื่อวันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564 และครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 22 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ. 2562 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. ครูผู้สอนด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
2. วิทยาการฝึกอบรมด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
3. วิศวกรปฏิบัติการด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
4. นักพัฒนาหลักสูตรด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
5. นักวิชาการด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
6. นักวิจัย/ผู้ช่วยวิจัยด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์

9. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.
1	นายชัยพร ศิลาวัณนาไย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng. (Mechatronics) M.Eng. (Mechatronics) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) (หลักสูตรนานาชาติ)	Asian Institute of Technology, Thailand Asian Institute of Technology, Thailand สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2562 2550 2548
2	นายสรรพพงศ์ ทานอก	อาจารย์	D.Eng. (Mechatronics) วศ.ม. (วิศวกรรมระบบควบคุม) อส.บ. (เทคโนโลยีโทรคมนาคม)	Asian Institute of Technology, Thailand สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2559 2548 2542
3	นางสาวธาริณี ทองเกิด	อาจารย์	ปร.ด. (วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ) วศ.ม. (วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	2559 2554 2547
4	นายสันติ หุตะมาน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (ไฟฟ้าศึกษา) ค.อ.ม. (ไฟฟ้า) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2558 2550 2534
5	นางสาวศศิธร ชูแก้ว	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา) (หลักสูตรนานาชาติ) ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) ค.อ.บ. (ครุศาสตร์เทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2558 2550 2547

หมายเหตุ : ลำดับที่ 1 ประธานหลักสูตร

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2565) ซึ่งมีความต่อเนื่องจากแนวคิดของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8–11 โดยยังคงยึดหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” และ “คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา” และ “สร้างสมดุลการพัฒนา” ในทุกมิติ ในแผนพัฒนานับนี้ได้วางยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่สำคัญที่เกี่ยวเนื่องกับภาคการศึกษาไว้ คือ ยุทธศาสตร์การสร้างเศรษฐกิจฐานความรู้และการสร้างปัจจัยแวดล้อม โดยมีแนวทางปฏิบัติ คือ พัฒนาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนภาคเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างยั่งยืนบนฐานความรู้ ภูมิปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการส่งเสริมการลงทุนวิจัยและพัฒนาหรือผลักดันให้มีการนำงานวิจัยไปต่อยอด ถ่ายทอด และประยุกต์ใช้ประโยชน์ทั้งเชิงพาณิชย์และชุมชน อันจะก่อให้เกิดการแพร่กระจายขององค์ความรู้และนวัตกรรม และนำไปสู่การสร้างรายได้และพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเตรียมความพร้อมของบุคลากรด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและวัฒนธรรม การเปลี่ยนผ่านจากอุตสาหกรรมที่อาศัยแรงงานเป็นหลักมาเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงการเรียนรู้จากข้อมูลข่าวสารจำนวนมากที่จะต้องก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีรูปแบบหรือระบบพัฒนากำลังคน เพื่อให้สมาชิกในสังคมมีความรู้ความสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมองค์กรนั้น ๆ หลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตให้มีความรู้ มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ออกแบบและพัฒนาสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ทั้งทางด้านการศึกษาและด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ร่วมทั้งการพัฒนาบัณฑิตให้เป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมเป็นแบบอย่างที่ดีในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ในวิชาชีพ

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย ที่ต้องแข่งขันกับเศรษฐกิจโลก รวมถึงการพัฒนาทางด้านสังคมและวัฒนธรรม จึงมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เพื่อรองรับการพัฒนาดังกล่าว โดยการผลิตบุคลากรทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ที่มีความรู้คู่คุณธรรมและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเอง

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

การพัฒนาหลักสูตรทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ สอดคล้องกับพันธกิจของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ บัณฑิตที่คิดเป็น ทำเป็น ถ่ายทอดเป็น รวมถึงมีคุณธรรมและจริยธรรม ทั้งในระดับปริญญาบัณฑิตด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมตามความต้องการของสังคมเพื่อพัฒนาการศึกษาและเศรษฐกิจของประเทศ ดำเนินการวิจัยพัฒนาองค์ความรู้เพื่อประยุกต์ใช้ในการอาชีพและเทคนิคศึกษา และอุตสาหกรรม ให้บริการวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับภาครัฐและเอกชน ส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมเพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ เป็นหลักสูตรที่ต้องอาศัยการบูรณาการหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หลักการคำนวณเชิงตัวเลข และหลักการพื้นฐานทางด้านการศึกษาจึงต้องมีความสัมพันธ์กับสาขาอื่น ๆ ทั้งในคณะและต่างคณะ ได้แก่

13.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

13.1.2 กลุ่มวิชาภาษา

13.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

13.1.4 กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์จากภาควิชาอื่นในกรณีวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป ทั้งในด้านการจัดการเรียนและการสอบ ทั้งนี้กรณีที่มีอาจารย์พิเศษสอนในบางวิชา จะเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยการคิดภาระงานให้แก่หลักสูตรใช้หลักเกณฑ์ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเช่นกัน

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ความรู้คู่ทักษะ คือสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับนักถ่ายทอดเทคโนโลยี

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรที่สร้างนักฝึกอบรมและวิศวกรปฏิบัติการที่มีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและงานปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านการฝึกอบรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ในการประกอบอาชีพด้านการสอน การฝึกอบรมและการจัดการให้แก่สถานศึกษาธุรกิจอุตสาหกรรม ทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชน

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติในด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ที่จะตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการและสถานศึกษา รวมถึงธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมของประเทศ

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีคุณธรรมและจริยธรรมต่อวิชาชีพ

1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

หลักสูตรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดและลงมือปฏิบัติอย่างเข้มข้น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานควบคู่กับการถ่ายทอดความรู้และทักษะ ตามอัตลักษณ์ คิดเป็น ทำเป็น ถ่ายทอดเป็น

1.5 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้
1	แสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจในหลักการทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และพื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ มีทักษะพื้นฐานในการบูรณาการงานด้านเครื่องกลและไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุม เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อส่วนรวม ตรงต่อเวลา มีคุณธรรม จริยธรรม ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น
2	ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ มีทักษะด้านการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางการศึกษาได้อย่างเหมาะสม
3	วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางงานวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ โดยอาศัยหลักการและทฤษฎี มีทักษะในการบูรณาการด้านคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ระบบอัตโนมัติ สามารถสืบค้นข้อมูลด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ วิศวกรรมศึกษา จากงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศได้
4	สร้างสรรค์งานนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ มีทักษะด้านการนำเสนอและการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- พัฒนาหลักสูตรให้มีมาตรฐาน ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ สป.อว กำหนด	- มีการพัฒนาหลักสูตร และแผน จัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	- มี OBE 3 ของรายวิชาที่จะจัดการเรียน การสอนก่อนเปิดสอนครบทุกรายวิชา
- บริหารหลักสูตรให้มีมาตรฐาน ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ สป.อว กำหนด	- ติดตามผลการดำเนินงานตาม หลักสูตรกำหนดอย่างสม่ำเสมอ	- มีรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ OBE 5 ภายใน 30 วันหลังจาก การเรียนการสอนครบทุกรายวิชา - มีรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ OBE 7 ภายใน 60 วันหลัง สิ้นสุดปีการศึกษา
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้อง กับการใช้งาน และความ ต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	- ติดตามความต้องการใช้งานและ ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	- เนื้อหาในรายวิชาใช้งาน ได้ตรงกับงาน ที่ทำไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 - ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 - บัณฑิตได้รับเงินเดือนเริ่มต้นไม่ต่ำกว่า เกณฑ์ที่ ก.พ.กำหนด
- พัฒนาบุคลากรให้มีสมรรถนะ ระดับสูงด้านวิศวกรรมแมคคา ทรอนิกส์และหุ่นยนต์ เพื่อ ประโยชน์ในการเรียนการสอน และการวิจัย	- สนับสนุนให้บุคลากรไปศึกษาต่อ ประชุม อบรม หรือทำงานวิจัย ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้ง ในประเทศและต่างประเทศ	- มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตาม เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ อุดมศึกษา - อาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับการพัฒนา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาใช้ระบบแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิต คำนวณตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 สำหรับระเบียบอื่นๆ ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน จำนวน 2 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ โดยการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน กำหนดระยะเวลาและหน่วยกิตเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตรโดยเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ลงทะเบียนภาคการศึกษาฤดูร้อน จำนวน 6 หน่วยกิต
2. นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ลงทะเบียนฝึกงานในสถานประกอบการ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) หรือ จำนวน 280 ชั่วโมง

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาปลาย เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนเมษายน – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมได้แก่ ช่างแมคคาทรอนิกส์ ช่างยนต์ ช่างเขียนแบบเครื่องกล ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ หรือในสาขาวิชาอื่น ๆ ที่คณะกรรมการประจำหลักสูตรของ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลเห็นชอบ

2. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต จากสถาบันการศึกษาที่ กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

3. เป็นผู้มีความนิยมเจตคติ ที่ดีและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพครู สอบผ่านการสอบวัด คุณลักษณะความเป็นครู และผ่านเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาและ/หรือเป็นไปตาม ระเบียบข้อบังคับการคัดเลือก ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาเป็นผู้กำหนด

4. มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

5. สำหรับผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

จากการรวบรวมรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และพื้นฐานงานช่างของผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสามารถทางพื้นฐานวิชาความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์มากกว่าผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความรู้พื้นฐานทางช่างหรือการทำโครงการโดยใช้พื้นฐานด้านช่างน้อยกว่าผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. จัดโครงการสอนปรับพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ให้แก่นักศึกษาที่มาจากสายวิชาชีพก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก
2. จัดโครงการสอนปรับพื้นฐานและทักษะปฏิบัติทางช่าง ให้แก่นักศึกษาที่มาจากสายสามัญก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก
3. จัดโครงการจัดการสอนเสริมในระหว่างเรียนประจำภาคการศึกษาให้แก่นักศึกษาใหม่ และนักศึกษาเก่า โดยใช้ระบบพี่สอนน้อง
4. จัดโครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ของภาควิชา
5. กำหนดภาระหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาให้มีส่วนช่วยติดตาม ดูแล ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำแก่นักศึกษาทั้งในด้านการเรียนและด้านสังคม

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2565	2566	2567	2568	2569
<u>ระดับปริญญาตรี</u>					
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1. งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าบำรุงการศึกษา	3,000,000	6,000,000	9,000,000	12,000,000	12,000,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	3,000,000	6,000,000	9,000,000	12,000,000	12,000,000

2.6.2. งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2565	2566	2567	2568	2569
ก. งบดำเนินการ					
เงินเดือน	6,480,000	6,868,800	7,280,928	7,717,784	8,180,851
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
เงินอุดหนุนวิจัย					
รายจ่ายอื่นๆ	-	-	-	-	-
รวม (ก)	6,940,000	7,328,800	7,740,928	8,177,784	8,640,851
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
รวม (ก) + (ข)	8,140,000	8,592,800	8,940,928	9,377,784	9,840,851
จำนวนนักศึกษา	60	120	180	240	240
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	135,667	71,073	49,672	39,074	41,004
(ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา จำนวน 65,000 บาทต่อปี)					

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบขั้นเรียนและเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	148	หน่วยกิต
3.1.2	โครงสร้างหลักสูตร	148	หน่วยกิต
	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	112	หน่วยกิต
	ก. กลุ่มวิชาแกน	67	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาการศึกษา	42	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม	25	หน่วยกิต
	- วิชาสัมมนา (S/U เป็นวิชาไม่นับหน่วยกิต)	1	หน่วยกิต
	ข. กลุ่มวิชาชีพ	45	หน่วยกิต
	- วิชาชีพบังคับ	36	หน่วยกิต
	- วิชาชีพเลือก	9	หน่วยกิต
	- การฝึกงาน (S/U เป็นวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต)	3(280 ชั่วโมง)	
	3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
	ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	7 หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	4 หน่วยกิต
	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)
หรือเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		
	- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต
	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
080303601	มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
080303603	การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)
080303606	การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)
หรือเลือกเรียนจากกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		

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)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
หรือเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		
ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6 หน่วยกิต
วิชาบังคับ		6 หน่วยกิต
		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003103	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)
020003104	ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (Electricity in Everyday Life)	3(2-2-5)
ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ		2 หน่วยกิต
		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)

หรือเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาที่หาและเน้นหนทางการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ

3 หน่วยกิต

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

หรือเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาบูรณาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

2. หมวดวิชาเฉพาะ

112 หน่วยกิต

ก. กลุ่มวิชาแกน

67 หน่วยกิต

1) วิชาการศึกษา

42 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

020013221 หลักการศึกษาเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน
(Principles of Education for Sustainability Development) 3(2-2-5)

020013222 จิตวิทยาสำหรับครู
(Education Psychology for Teacher) 3(3-0-6)

020013223 วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน
(Instructional Science and Classroom Management) 3(2-2-5)

*020013224 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้
(Innovation and Information Technology for Learning Management) 3(2-2-5)

020013225 การวัดและการประเมินผลการศึกษา
(Educational Measurement and Evaluation) 3(2-2-5)

020013226 การพัฒนาหลักสูตรอาชีพศึกษา
(Vocational Curriculum Development) 3(2-2-5)

*020013227 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้
(Research and Development in Innovation and Learning) 3(2-2-5)

020013228 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู
(Thai Language for Teacher Communication) 3(2-2-5)

หมายเหตุ * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

020133871	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)
020133872	ฝึกปฏิบัติการสอน 2 (Teaching Practice II)	3(0-6-3)
020133873	ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering I)	6(540 ชั่วโมง)
020133874	ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering II)	6(540 ชั่วโมง)

2) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม

25 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

020113904	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
**020133181	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
020133186	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านแมคคาทรอนิกส์ (Workshop Practice in Mechatronics)	1(0-3-1)
*020133800	หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ (Principles of Mechanical Engineering for Mechatronics)	3(2-2-5)
*020133821	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Electric Circuit Analysis for Mechatronics Engineering)	3(2-2-5)
*020133822	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit and Devices)	3(2-2-5)
020133913	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบงานวิศวกรรม (Computer Application for Engineering Design)	3(2-2-5)
020133926	อุปกรณ์กลไฟฟ้า (Electromechanical Devices)	3(2-2-5)

หมายเหตุ * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

** เป็นรายวิชาไม่นับหน่วยกิต มีการประเมินผลเป็น S/U

020133943	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(2-2-5)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
ข. กลุ่มวิชาชีพ		45 หน่วยกิต
วิชาบังคับ		36 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
020133113	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
020133114	การออกแบบการส่งกำลังทางกล (Design of Mechanical Power Transmission)	3(3-0-6)
*020133132	หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics)	3(2-2-5)
020133801	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)
020133831	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและระบบเซอร์โว (Electric Drive and Servo Systems)	3(2-2-5)
*020133841	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบโรงงานอัตโนมัติ (Programmable Logic Controller in Factory Automation System)	3(2-2-5)
020133842	สกาดาและเครือข่ายโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์สำหรับโรงงานอัจฉริยะ (SCADA and Programmable Controller Networks in Smart Factory)	3(2-2-5)
*020133851	พื้นฐานไอโอทีและระบบสมองกลฝังตัว (Fundamentals of IoT and Embedded Systems)	3(2-2-5)
020133892	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (Mathematics for Mechatronics and Robotics Engineering)	3(3-0-6)
*020133852	การประมวลผลภาพและปัญญาประดิษฐ์ (Image Processing and Artificial Intelligence)	3(2-2-5)
<u>หมายเหตุ</u>	* วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ	

020133856	หุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Mobile Robot)	3(2-2-5)
*020133881	โครงการ 1 (Project I)	1(0-3-1)
*020133882	โครงการ 2 (Project II)	2(0-6-2)

วิชาเลือก**9 หน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

020133119	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต (Computer Application in Manufacturing Process)	3(2-2-5)
*020133141	เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม (Sensors and Control Element)	3(2-2-5)
020133810	เทคโนโลยีซีเอ็นซี (CNC Technology)	3(2-2-5)
020133840	การออกแบบและควบคุมระบบด้วยแบบจำลอง (Model-based Design and Control System)	3(2-2-5)
020133853	การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	3(2-2-5)
020133854	เทคโนโลยีการผลิตแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing Technology)	3(2-2-5)
020133855	ระบบสมองกลฝังตัวและไอโอทีสำหรับภาคการเกษตร (Embedded Systems and IoT for Agriculture)	3(2-2-5)
020133890	นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ (Innovation in Smart Product Design)	3(2-2-5)
020133891	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (Selected Topics in Mechatronics and Robotics Engineering)	3(3-0-6)

หมายเหตุ * วิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

020133893 ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Railway System)

การฝึกงาน

**020133875 การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 3(280 ชั่วโมง)
(Mechatronics and Robotics Engineering Internship)

หมายเหตุ ** เป็นรายวิชาไม่นับหน่วยกิต มีการประเมินผลเป็น S/U

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
เปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003104	ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (Electricity in Everyday Life)	3(2-2-5)
*020133800	หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับงานเมคคาทรอนิกส์ (Principles of Mechanical Engineering for Mechatronics)	3(2-2-5)
020003103	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (Social Sciences Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(0-2-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (Humanities Elective Course)	3(3-0-6)
รวม		22(18-8-40)

* รายวิชาที่สอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020013221	หลักการศึกษเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน (Principles of Education for Sustainability Development)	3(2-2-5)
020013228	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู (Thai Language for Teacher Communication)	3(2-2-5)
*020133821	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Electric Circuit Analysis for Mechatronics Engineering)	3(2-2-5)
020133892	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (Mathematics for Machatronics and Robotics Engineering)	3(3-0-6)
020113904	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
*020133822	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit and Devices)	3(2-2-5)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(0-2-1)
รวม		22(16-12-38)

* รายวิชาที่สอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 1 ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133801	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)
020133943	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(2-2-5)
รวม		6(4-4-10)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020013222	จิตวิทยาสำหรับครู (Education Psychology for Teacher)	3(3-0-6)
020013223	วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน (Instructional Science and Classroom Management)	3(2-2-5)
*020013224	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ (Innovation and Information Technology for Learning Management)	3(2-2-5)
020133186	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านแมคคาทรอนิกส์ (Workshop Practice in Mechatronics)	1(0-3-1)
020133926	อุปกรณ์กลไฟฟ้า (Electromechanical Devices)	3(2-2-5)
020133913	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบงานวิศวกรรม (Computer Application for Engineering Design)	3(2-2-5)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
		รวม 22(17-11-39)

* รายวิชาที่สอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003123	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Professional Ethics)	1(1-0-2)
020013225	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(2-2-5)
020013226	การพัฒนาหลักสูตรอาชีพศึกษา (Vocational Curriculum Development)	3(2-2-5)
*020133132	หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics)	3(2-2-5)
*020133852	การประมวลผลภาพและปัญญาประดิษฐ์ (Image Processing and Artificial Intelligence)	3(2-2-5)
*020133841	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบโรงงานอัตโนมัติ (Programmable Logic Controller in Factory Automation System)	3(2-2-5)
020133113	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
020133181	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)**
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
		รวม 22(17-10-39)

* รายวิชาที่สอนเป็นภาษาอังกฤษ

** เป็นรายวิชาไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133875	การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (Mechatronics and Robotics Engineering Internship)	3(280 ชั่วโมง)**
		รวม 280 ชั่วโมง

** เป็นรายวิชาไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133871	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)
020133114	การออกแบบการส่งกำลังทางกล (Design of Mechanical Power Transmission)	3(3-0-6)
020133831	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและระบบเซอร์โว (Electric Drive and Servo Systems)	3(2-2-5)
020133842	สกาตาและเครือข่ายโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์สำหรับโรงงานอัจฉริยะ (SCADA and Programmable Controller Networks in Smart Factory)	3(2-2-5)
*020133851	พื้นฐานไอโอทีและระบบสมองกลฝังตัว (Fundamentals of IoT and Embedded Systems)	3(2-2-5)
*020133881	โครงงาน 1 (Project I)	1(0-3-1)
020133xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพเลือกทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Elective Course)	3(x-x-x)
020133xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพเลือกทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		22(x-x-x)

* รายวิชาที่สอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133872	ฝึกปฏิบัติการสอน 2 (Teaching Practice II)	3(0-6-3)
*020013227	การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ (Research and Development in Innovation and Learning)	3(2-2-5)
020133856	หุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Mobile Robot)	3(2-2-5)
020133xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพเลือกทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Elective Course)	3(x-x-x)
*020133882	โครงการ 2 (Project II)	2(0-6-2)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
		รวม 20(x-x-x)

* รายวิชาที่สอนเป็นภาษาอังกฤษ

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133873	ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering I)	6(540 ชั่วโมง)
		รวม 6(540 ชั่วโมง)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133874	ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering II)	6(540 ชั่วโมง)
		รวม 6(540 ชั่วโมง)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ ลักษณะของตัวแปลภาษา การแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การสร้างและการเรียกใช้ฟังก์ชัน การประมวลผลแฟ้มข้อมูล การทดสอบและการแก้ไขข้อผิดพลาดในโปรแกรม

Computer structure and components, programming compiler 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.

020003104 ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
(Electricity in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติการนำไฟฟ้ามาใช้งานของมนุษย์ ศัพท์และสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ไฟฟ้าเบื้องต้น แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าและการผลิต วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อุปกรณ์และวงจรไฟฟ้าในบ้าน ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฟ้าสื่อสาร ระบบไฟฟ้ากำลัง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ การใช้งานมอเตอร์ในบ้านและอุตสาหกรรม วงจรควบคุมมอเตอร์อย่างง่าย ระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ภายในบ้าน การคำนวณปริมาณการใช้ไฟภายในบ้าน การเสื่อมเสียและการตรวจซ่อมเบื้องต้น อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าภายในบ้าน กฎการระวังภัยจากไฟฟ้า การปฐมพยาบาลผู้ได้รับอันตรายจากไฟฟ้า

History of electrical conductivity of humans; signs and symbols; basic electricity; power supply and production; DC circuit; AC circuit; home electric equipment and circuits; lighting system; electrical communication; power system; generators and motors; applications of motor in home and industrial; simple motor control circuit; simple electronic circuit; home electronic appliances; calculate the amount of power used in the home; defective and preliminary repair; home protection equipment; electric safety rules; first aid for those who have been harmed by electricity.

020003123 จรรยาบรรณวิชาชีพ

1(1-0-2)

(Professional Ethics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

จริยธรรมสัมพันธ์ มิติของจริยธรรม ทฤษฎีจริยธรรม จริยธรรมและองค์กร จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ จรรยาบรรณของผู้ประกอบการ ความซื่อสัตย์และความภักดีต่อ องค์กร ความรับผิดชอบของผู้ประกอบการและผู้ประกอบวิชาชีพ จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิศวกรรมและผลประโยชน์ทับซ้อน จรรยาบรรณและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

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

020013221 หลักการศึกษาเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน

3(2-2-5)

(Principles of Education for Sustainability Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ปรัชญา ความหมาย จุดมุ่งหมาย และแนวคิดเกี่ยวกับการศึกษา ประวัติศาสตร์ การจัดการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ความรอบรู้บริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคมทั้ง ภายในและภายนอกประเทศที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา แนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความสำคัญของวิชาชีพครูคุณลักษณะของครูที่ดี มาตรฐานวิชาชีพครู ค่านิยม อุดมการณ์ จิตวิญญาณความเป็นครู หลักธรรมาภิบาล คุณธรรม จริยธรรมของวิชาชีพครู การปฏิบัติหน้าที่ครู การจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานวิชาชีพครูจรรยาบรรณของวิชาชีพครู กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและวิชาชีพครู การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของบริบทสังคม และโลกที่มีผลต่อการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาพลเมืองและชุมชนอย่างยั่งยืนตามแนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ทฤษฎี และหลักการในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน การประกันคุณภาพการศึกษา การจัดการคุณภาพ พัฒนา และประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จัดทำแผนงานและโครงการพัฒนาสถานศึกษาและชุมชน

Educational philosophy, definition, goals, and concept; Thai and overseas history of educational management; knowledge of social and world context in both Thai and overseas affecting to education; concept of sufficiency economy philosophy; importance of teaching profession; good teacher characteristic; standard of teaching profession; values, ideology, teacher spirit; Good governance, honorable, moral, and ethics of teaching profession; performing of teacher duty; learning management following standard of teaching profession; laws related to teacher and teaching profession; analysis of changing in social and world context affecting educational management in the 21st century; educational management for citizen and community development following sufficiency economy philosophy; applying concept of sufficiency economy philosophy, theories and principles of learning management for learning development of learner; educational assurance, quality management, development, and quality evaluation of learning activity; creation of plan and project for school and community development.

020013222 จิตวิทยาสำหรับครู

3(3-0-6)

(Education Psychology for Teacher)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

จิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยาพัฒนาการของมนุษย์ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การพัฒนาบุคลิกภาพ จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาพัฒนาการ รูปแบบพื้นฐานของการเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ การถ่ายโอนความรู้ วัฒนธรรมองค์การกับการเรียนรู้ กฎมณียะกับการเรียนรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน การประยุกต์แนวคิดด้าน จิตวิทยาเพื่อวางแผนและออกแบบการเรียนรู้ จิตวิทยาการแนะแนวและจิตวิทยาให้คำปรึกษา การให้คำแนะนำช่วยเหลือ แก้ปัญหาผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การใช้จิตวิทยาเพื่อความเข้าใจ ช่วยเหลือ เอาใจใส่และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตาม ศักยภาพตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล โดยใช้กรณีศึกษาการให้คำปรึกษา และหลักการสร้างความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน

Fundamental psychology and human developmental psychology; individualization, personal development, learning psychology, and educational psychology; developmental psychology of basic learning model, principles of learning, knowledge transfer, organization culture and learning, wisdom and learning; understanding nature of learner, application of psychological concept for planning and learning design; guidance and counsel psychology, recommendation, problemsolving for improving quality of life; psychology for understanding, helping, minding, and supporting learner; case studies in recommendations and principles of corroboration with learner's parent and community.

020013223 วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน 3(2-2-5)

(Instructional Science and Classroom Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการสอน การสอนวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้หลักการปฏิบัติหน้าที่ครู กระบวนการเรียนรู้และขั้นตอนการสอน การนำเข้าสู่บทเรียน การให้เนื้อหา การประยุกต์ใช้และการประเมิน ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ ศาสตร์การสอน รูปแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาได้ การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลักการวางแผนการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ในสถานศึกษา ความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาเอกที่สอนและการบูรณาการ องค์ความรู้ในวิชาเอกสำหรับการเรียนการสอน การจัดทำแผน การเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาเอก และนำแผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริงได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อพัฒนา ผู้เรียนให้มีปัญญารู้คิดและมีความเป็นนวัตกรรม

Learning theory and teaching principles; teaching in theory and practice; learning management and environment for learning; performing principles of teacher duty; learning process and teaching sequence, motivation, information, application, and progress evaluation of learning achievement; teaching science of learning models in the 21st century for analytical and creative thinking including problem-solving ability; creation of a learning environment; classroom management for learning achievement; principles of lesson planning for learning management; learning center development in school; competence in the major subject and integration of knowledge in the major subject for teaching and learning; lesson plan in major subject and usage of lesson plan in practice with learner for development of learners having intelligence and being innovator.

020013224 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ 3(2-2-5)

(Innovation and Information Technology for Learning Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีการสื่อสาร ความหมาย ความสำคัญ หลักการ แนวคิด การออกแบบ การประยุกต์ใช้และการประเมินสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การแสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้แก่ผู้เรียน การพัฒนาและประยุกต์ใช้สื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ทางด้านอาชีพและเทคโนโลยีศึกษาของผู้เรียนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงบริบทโลกที่มีผลต่อการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

Communication theory; definition, importance, principle, concept, designing, applying, and evaluating of instructional media, innovation, information technology, and digital technology for learning; usage of information technology for communication; seeking various learning resource for learner; development and application of instruction media, innovation, information technology, and digital technology for learning management in vocational and technical education with changing world's context affecting learner in the 21st century development.

020013225 การวัดและการประเมินผลการศึกษา 3(2-2-5)

(Educational Measurement and Evaluation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสำคัญของการวัดและประเมินผลการศึกษา หลักการ แนวคิด และแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติของผู้เรียน การประเมินตามสภาพจริง การประเมินเชิงบูรณาการ การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนเพื่อการวัดและประเมินผลทางการศึกษา การสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผล การบริหารการสอบ สถิติเบื้องต้น เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทางการศึกษา ปฏิบัติการวัดและประเมินผล การสะท้อนผลและ การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียนเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้

Importance of educational measurement and evaluation, principle, concept and practical guideline for learning measurement and evaluation in both theory and practice of learner; actual conditional evaluation; integrated evaluation; objective analysis for educational measurement and evaluation; creating tool for measurement and evaluation; examination management; basic statistic for measurement and evaluation in education; measurement and evaluation practice, reflection and usage of evaluation result for learner improvement and lesson planning for learning management.

020013226 การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา 3(2-2-5)

(Vocational Curriculum Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร กลวิธีการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน และการประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสถานศึกษา การวิเคราะห์เกี่ยวกับการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หลักการ แนวคิด และรูปแบบในการจัดทำหลักสูตรอาชีวศึกษา การวิเคราะห์และจัดทำหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ การพัฒนาสูตรฝึกอบรม การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินผลหลักสูตร และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร การนำเสนอนวัตกรรมทางหลักสูตรเพื่อตอบสนองความหลากหลายของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

Analyzing of problem and need for in class learner development; research design by applying principle, concept, theory of research; researcher ethics; creating and finding quality of research tool; applying of digital technology for innovation creation; research for problem solving and learner development and create innovations consistent with community context; selection of research result for learning and learner development, and thinking reflection applying for good teacher self-development, well-known, and up to date; research practice for teaching and learning, and learner development; creating the innovation for learning development according to nature of major field and diversity of learners context; In order to plan lesson for learning management.

020013227 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ 3(2-2-5)

(Research and Development in Innovation and Learning)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาของผู้เรียนในชั้นเรียนนอกแบบ การวิจัยโดยประยุกต์ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีทางการวิจัย จรรยาบรรณของนักวิจัย การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างนวัตกรรม การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนและสร้างนวัตกรรมที่สอดคล้องกับบริบทของชุมชน การเลือกผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียน และใช้การสะท้อนคิดไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองในการเป็นครูที่ดี มีความรอบรู้ และทันสมัยต่อความเปลี่ยนแปลง ทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน สร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของสาขาวิชาเอก บริบทความแตกต่างหลากหลายของผู้เรียน เพื่อนำไปวางแผนการจัดการเรียนรู้

Analyzing of problem and need for in class learner development; research design by applying principle, concept, theory of research; researcher ethics; creating and finding quality of research tool; applying of digital technology for innovation creation; research for problem solving and learner development and create innovations consistent with community context; selection of research result for learning and learner development, and thinking reflection applying for good teacher self-development, well-known, and up to date; research practice for teaching and learning, and learner development; creating the innovation for learning development according to nature of major field and diversity of learners context.

020013228 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู 3(2-2-5)

(Thai Language for Teacher Communication)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การใช้ภาษาไทยให้ถูกต้องตามมาตรฐานของหลักภาษาไทยด้วยมารยาทที่ดีเพื่อการสื่อสาร โดยการบูรณาการทักษะ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน การวิเคราะห์และตีความในข้อมูลข่าวสาร บทความ และสื่อประเภทต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล และเน้นทักษะในการสื่อสารกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร การใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาไทยเพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง ในการเรียนการสอนหรือที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู สอดคล้องกับบริบท และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ โดยการวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี วาทวิทยาสำหรับครู การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ฝึกการใช้ภาษา และวัฒนธรรมที่แตกต่าง หลากหลายเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

Using of correctly Thai language according to Thai grammar rules standard with good manner for communication by Integration of listening, speaking, reading and writing skill; analyzing and interpreting of information, article, and media with reasonable and effective communication skill; using of Thai for communication; using of listening, speaking, reading and writing skill of Thai for correctly communication in teaching and learning or teacher profession related to context and individualize difference of student, student needing special need by analyzing concept, theory, and rhetoric for teacher; using of digital technology for education; practice of using different language and culture for peaceful coexistence.

020113904 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

ระบบแรง แรงลัพธ์ การสมดุลของระบบแรง สถิตยศาสตร์ของไหล จลนศาสตร์และ จลนพลศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุแข็งเกร็ง ความเสียดทาน การวิเคราะห์โครงสร้างและแรงภายในกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม

Force system; resultant force; force balance; fluid statics; kinematics and dynamics of particles and rigid bodies; friction; structure analysis and internal force; Newton's second law of motion; work and energy; momentum force and momentum.

- 020133113 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)
(Mechanics of Machinery)
วิชาบังคับก่อน : 020113904 กลศาสตร์วิศวกรรม
Prerequisite : 020113904 Engineering Mechanics
การเคลื่อนที่ ระนาบการเคลื่อนที่ ความเร็ว ความเร่ง ความเร็วและความเร่งในชิ้นส่วน
เครื่องจักรแรงสถิตและแรงเฉื่อยในเครื่องจักร การทำให้สมดุลของมวลหมุน การทำให้สมดุลของมวลเคลื่อนที่
ไปกลับ การสั่นสะเทือนของเครื่องจักรกลเบื้องต้น
Motion; plane of motion; velocity; acceleration; velocity and acceleration in
machine elements; static force and inertia force in machine; rotate mass balancing; cyclic
motion mass balancing; basic vibration of machine.
- 020133114 การออกแบบการส่งกำลังทางกล 3(3-0-6)
(Design of Mechanical Power Transmission)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การคำนวณและออกแบบงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งกำลังทางกลโดยผ่านต้นกำลังที่เป็นมอเตอร์
ไฟฟ้า การเลือกใช้และออกแบบชิ้นส่วนทางกล เพื่อใช้ในการส่งกำลัง การเลือกขนาดที่เหมาะสมของมอเตอร์
ไฟฟ้าที่ใช้เป็นต้นกำลังของของไหล การออกแบบ เพลา สายพาน โซ่ เฟืองแบบต่าง ๆ คัปปลิ่ง บอลสกรู และ
ลิเนียร์ไกด์
Calculation and design of mechanical power transmission system through
electric motor; selection and machine element design for power transmission system;
optimal selection of electrical motor with fluid power system; design of shaft, chain, gears,
coupling, ball screw and linear guide.
- 020133119 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต 3(2-2-5)
(Computer Application in Manufacturing Process)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การทำงานด้วยระบบแคด การออกแบบระบบใน 3 มิติด้วยคอมพิวเตอร์ การจัดเก็บข้อมูลใน
ระบบ 3 มิติ การส่งถ่ายข้อมูลจากระบบแคดไปแคม การคำนวณและจำลองการผลิตชิ้นงานในระบบ 3 มิติ
ด้วยคอมพิวเตอร์ การแบ่งข้อมูลในการผลิตเพื่อทำโปรแกรมซีเอ็นซี
CAD system operation; 3 dimensions design using computer; 3 dimensions
database system; transfer data CAD to CAM system; calculations and simulation of
production using computer 3 dimension; data partition in manufacturing for CNC
programming.

- 020133132 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics) 3(2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการพื้นฐานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ระบบพิกัด การวิเคราะห์จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์ มือจับของหุ่นยนต์ การวางแผนเส้นทางการเคลื่อนที่และการเขียนโปรแกรม การประยุกต์การใช้งานของ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม
 Principle of industrial robots; coordinate systems; robot kinematic analysis; manipulator robot gripper; robot trajectory control and robot programming; application of industrial robot.
- 020133141 เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม (Sensors and Control Element) 3(2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 อุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ควบคุมพื้นฐาน ในงานอุตสาหกรรม อุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ควบคุมพื้นฐาน โดยใช้หลักการทาง แสง งานกล รังสี คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และค่าความจุ วงจร ตรวจจับและวงจรควบคุมโดยอาศัยตัวตรวจจับและอุปกรณ์ควบคุมพื้นฐาน การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ ตรวจจับ การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ควบคุมพื้นฐาน การออกแบบการควบคุมด้วย รีเลย์ คอนแทคเตอร์ สวิตช์ปุ่มกด หรือสวิตช์
 Basic sensing and control devices for industry; basic sensing and control devices using principle of light, mechanical; radiation, electromagnetics, and capacitive; sensing and control circuit using basic sensor and control devices; sensor applications; control applications; control design using relay, contactor, push button switches, and reed switch.
- 020133181 สัมมนา (Seminar) 1(0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ผู้เรียนผ่านการเรียนรายวิชากลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ศึกษา ปัญหาเฉพาะด้านและค้นคว้างานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปออกแบบเครื่องต้นแบบของโครงงานระดับปริญญาตรี การวางแผนการทำโครงงาน เพื่อนำเสนอและสอบหัวข้อโครงงาน
 Student studies in mechanical engineering and electrical engineering course; study specific problems and related work to design prototypes of undergraduate projects; project planning to present and report the project proposal.

020133186 ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านแมคคาทรอนิกส์ 1(0-3-1)

(Workshop Practice in Mechatronics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สัญลักษณ์และข้อกำหนดในการเขียนแบบไฟฟ้า การเขียนแบบไฟฟ้า การอ่านแบบไฟฟ้า ปฏิบัติการด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ การบัดกรี การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ ด้วยคอนแทคเตอร์ การต่อวงจรลอจิกเบื้องต้น การกัดลายแผ่นวงจรพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ การพันหม้อแปลง เครื่องมือวัดละเอียด หลักการอ่านสเกลและวิธีใช้เครื่องมือวัดละเอียด ไมโครมิเตอร์วัดนอก ไมโครมิเตอร์วัดใน นาฬิกาวัด และเกจสอบขนาด ทฤษฎีการตัดเฉือนเบื้องต้น เครื่องมือตัด ชนิดของวัสดุมีดตัด ความเร็ว รอบและอัตราป้อน อายุของมีดตัด หลักการของเครื่องจักรกลอัตโนมัติ กลไกการทำงานของเครื่องจักรกล ชนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจียระไน เครื่องกัด เป็นต้น การบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล การขึ้นรูปชิ้นส่วนเครื่องกลสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์

Symbol and provision of electrical drawing; drafting and reading of electrical engineering; perform in Electrical and Electronic; electrical cable splice and solder; operation motor control circuit with contactor; operation basic logic circuit; make PCB circuit using computer; basic of wound transformer. 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; principles of automatic cutting machines; mechanics and mechanisms of various machining machines such as turning, shaping, grinding and milling machines; machine maintenance; safety concerns in machine operation; practice on machining production for mechatronics.

020133800 หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ 3(2-2-5)

(Principles of Mechanical Engineering for Mechatronics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วัสดุทางกลและวัสดุสังเคราะห์ กรรมวิธีการขึ้นรูปด้วยการขึ้นรูป การเปลี่ยนรูปและคงรูป การปรับปรุงคุณสมบัติ หน่วยเอสไอ และการแปลงหน่วย ความรู้เบื้องต้นของ แรง การรวมแรง การแตกแรง ไดอะแกรมแรงอิสระ และการนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรม งานและพลังงาน แรงเสียดทาน สปริงและตัวหน่วง คุณสมบัติต่าง ๆ ของพลังงานศักย์และพลังงานจลน์ สมการการเคลื่อนที่แบบเส้น การจำลอง การเคลื่อนที่ด้วยโปรแกรม

Mechanical and synthesis material; deformation manufacturing process with deformable and non-deformable process; property improvement; SI unit and unit conversion; basic knowledge of force; combination of force and separation of force; free body diagram, applies for engineering solution; work and energy; friction; spring and damper; property of potential and kinetic energy; oscillating motion equation; software simulation.

020133801 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 3(2-2-5)

(Pneumatics and Hydraulics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานระบบส่งกำลังโดยใช้ของไหล ส่วนประกอบของระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ โครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ การคำนวณหาขนาดอุปกรณ์ การออกแบบควบคุมด้วย อุปกรณ์ของไหล อุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์แบบป้อนโปรแกรม หลักการออกแบบเครื่องจักรอัตโนมัติ นิวแมติกส์และไฮดรอลิก พฤติกรรมทางสถิตและพลวัตของระบบส่งกำลังด้วยของไหล พื้นฐานการควบคุม นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์แบบป้อนกลับ

Fundamentals of power transmission systems using fluid; pneumatic and hydraulics components; structure and working principle of various components; components size calculation; design of control with fluid components; electrical devices, and programmable devices; principles of design of pneumatic and hydraulic automatic machines; static and dynamic behavior of fluid transmission systems; fundamentals of feedback control of pneumatics and hydraulics system.

020133810 เทคโนโลยีซีเอ็นซี 3(2-2-5)

(CNC Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายและหลักการของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี อุปกรณ์และชิ้นส่วน การทำงานของ เครื่องจักรกลซีเอ็นซี ระบบพิกัดแกน โครงสร้างของโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเอ็นซี ความปลอดภัยใน การทำงานกับเครื่องจักรกล ซีเอ็นซี

Definition and principle of CNC machine; CNC machine component; axis coordinate system; operation of CNC machine; NC programming; safety in CNC machine operation.

020133821 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ 3(2-2-5)

(Electric Circuit Analysis for Mechatronics Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแบ่งแรงดัน วงจรแบ่งกระแส การวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้าด้วยวิธีโนดและวิธีเมช ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ วงจรอาร์แอล อาร์ซี การวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ กำลังไฟฟ้าเบื้องต้น 1 เฟสและ 3 เฟส ในไฟฟ้ากระแสสลับขณะสภาวะคงตัว การใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

DC circuit analysis: voltage divider, current divider; Node and mesh analysis techniques; capacitance and inductance; RC circuit; RL circuit; AC circuit analysis; single and three phases systems power analysis in steady-state; Circuit analysis using computer aided software.

020133822 วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit and Devices) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ไดโอดและซีเนอร์ไดโอด วงจรเรียงกระแสและคุมค่าแรงดัน ทรานซิสเตอร์แบบรอยต่อคู่และมอสเฟต การไบอัส การใช้ทรานซิสเตอร์และมอสเฟตเป็นสวิตช์ การเขียนเส้นโหลด ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน วงจรกำเนิดสัญญาณ การสร้างสัญญาณพีคดับลิวเอ็มด้วยวงจรแอนะล็อก เอสซีอาร์ มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที วงจรจุดชนวนเอสซีอาร์ วงจรขับมอสเฟตกำลังและไอจีบีที การประยุกต์ใช้งานเอสซีอาร์ มอสเฟตกำลังและไอจีบีทีในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

Diode and zener diode; rectifier and regulator circuits; bipolar junction and MOSFET; biasing; switching circuit using transistor and MOSFET; sketching of load line; Opamp and application; signal generator circuit; generating of PWM signal with analog circuit; SCR; power MOSFET; IGBT; SCR triggering circuits; application of SCR, power MOSFET and IGBT to control electrical motor.

020133831 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและระบบเซอร์โว (Electric Drive and Servo Systems) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีทางพลวัตของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง การควบคุมแบบลูปิด การควบคุมแบบคาสเคด การออกแบบตัวควบคุมพีไอดี หลักการทำงานแบบสี่ควอร์แดรนต์ ทฤษฎีทางพลวัตของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ อินเวอร์เตอร์เบื้องต้น การควบคุมแบบสเกลลาร์ การควบคุมแบบเวกเตอร์

Theory of dynamic DC motor; close-loop control; cascade control; PID controller design; principle of 4 quadrant; theory of dynamic AC motor; basic inverter; scalar control; vector control.

020133840 การออกแบบและควบคุมระบบด้วยแบบจำลอง (Model-based Design and Control System) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำการออกแบบระบบควบคุมด้วยแบบจำลอง การจำลองของแบบ การจำลองการทำงานของซอฟต์แวร์ระบบควบคุม การจำลองการทำงานแบบฮาร์ดแวร์ การจำลองการทำงานแบบเวลาจริง การเชื่อมต่อกับระบบจริง การตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของระบบ การออกแบบการทดลอง การปรับแก้แบบจำลอง ตัวอย่างการออกแบบระบบควบคุมสำหรับระบบหนึ่งอินพุตหนึ่งเอาต์พุตและระบบหลายอินพุตหลายเอาต์พุต

Introduction to model-based control system design; model-in-the-Loop (MIL); software-in-the-loop Simulations (SIL); hardware-in-the-loop (HIL); real-time simulations; targeting; verification and validation; design of experiments; model refinement; example of SISO and MIMO control systems.

020133841 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบโรงงานอัตโนมัติ 3(2-2-5)
(Programmable Logic Controller in Factory Automation System)

วิชาบังคับก่อน : 020003103 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม

Prerequisite : 020003103 Computer and Programming

ส่วนประกอบทางฮาร์ดแวร์และการทำงานของพีแอลซี หน่วยความจำ การเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐานไออีซี คำสั่งสำหรับการทำงาน อินพุตและเอาต์พุตแบบดิจิทัลและแอนะล็อก สัญญาณและมาตรฐาน ตัวแปรสำหรับควบคุมอุตสาหกรรม วิธีการควบคุมและการปรับแต่งตัวควบคุมแบบพีไอดี การประยุกต์ใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ควบคุม วิชันเซนเซอร์ เอ็นโค้ดเดอร์ เซอร์โวมอเตอร์ อินเวอร์เตอร์ จอสั่งการ บันทึกข้อมูล การประยุกต์ใช้งานควบคุมกระบวนการที่เกี่ยวข้องทางด้านแมคคาทรอนิกส์ การทำโครงการ

PLC hardware components and operations; memory; PLC programming using IEC standard; instruction; digital and analog input output; signals and standard; variable in industrial control; control method and design and tuning technique of PID controller; application of a programmable controller to control equipments, vision sensor, encoder, servo motor; inverter, HMI, data logging; application of process control to mechatronics field; project.

020133842 สกาดาและเครือข่ายโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์สำหรับโรงงานอัจฉริยะ 3(2-2-5)
(SCADA and Programmable Controller Networks in Smart Factory)

วิชาบังคับก่อน : 020133841 โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์สำหรับโรงงานอัตโนมัติ

Prerequisite : 020133841 Programmable Controller in Factory Automation

โรงงานอัจฉริยะและการควบคุม สถาปัตยกรรมของสกาดา เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับสกาดา การควบคุมระบบอัตโนมัติด้วยสกาดา ประเภทและเทคโนโลยีเครือข่ายทางอุตสาหกรรม เครือข่ายตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้สำหรับอุปกรณ์ ระดับตัวควบคุมและระดับสารสนเทศ เทคโนโลยี ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมที่ใช้อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งในอุตสาหกรรม ระบบฐานข้อมูล การประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญญาประดิษฐ์ การหาค่าความเหมาะสมในกระบวนการทางแมคคาทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ การทำโครงการ

Smart factory and control; SCADA architecture; information technology for SCADA; automation control with SCADA; types and technology of industrial networks; programmable controller network for device-level, controller level and information level; programmable controller of the industry internet of things (IIoT); database system; application of artificial intelligence; optimization in mechatronics process by programable controller software; project.

020133851 พื้นฐานไอโอทีและระบบสมองกลฝังตัว 3(2-2-5)
(Fundamentals of IoT and Embedded Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง สถาปัตยกรรมไอโอที การเลือกเซนเซอร์และการเชื่อมต่อเซนเซอร์ โครงสร้างการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวสำหรับระบบควบคุมและไอโอที เซิร์ฟเวอร์คลาวด์สำหรับงานไอโอที ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง การโปรแกรมด้วยภาษาขั้นสูง การออกแบบซอฟต์แวร์ของระบบสมองกลฝังตัวโดยใช้หลักการออกแบบระบบเวลาจริง การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้สำหรับงานไอโอที การประยุกต์ใช้สมองกลฝังตัวและไอโอทีในงานควบคุมอัตโนมัติ

Introduction to internet of things; IoT architecture; sensor selection and sensors connecting; microprocessor architecture; the design of embedded systems for control system and IoT; cloud server for IoT; real-time control; high-level programming; design software for embedded systems using real-time; user-interface design for IoT; application of embedded system and IoT in automation systems.

020133852 การประมวลผลภาพและปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5)
(Image Processing and Artificial Intelligence)

วิชาบังคับก่อน : 020003103 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม

Prerequisite : 020003103 Computer and Programming

การประมวลสัญญาณภาพเบื้องต้น การได้มาของภาพ การกรองสัญญาณภาพ และการปรับปรุงภาพให้ดีขึ้น การตรวจจับขอบ การตรวจจับสี การวัดระยะทางโดยใช้สัญญาณภาพ ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น ปริภูมิสถานะ การค้นหา การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

Introduction to image processing; image acquisition; image filtering and enhancement; edge detection; color detection; image measuring; introduction to artificial intelligence; state space; searching; application of artificial intelligence in image recognition.

020133853 การเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)
(Machine Learning)

วิชาบังคับก่อน : 020133852 การประมวลผลภาพและปัญญาประดิษฐ์

Prerequisite : 020133852 Image Processing and Artificial Intelligence

การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น กระบวนการวิธีการของการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น การตัดสินใจด้วยต้นไม้ ขั้นตอนวิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด โครงข่ายประสาทเทียม การตัดสินใจด้วยป่าแบบสุ่ม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การแบ่งกลุ่มข้อมูล การลดขนาดข้อมูล เครื่องมือในการเขียนโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง

Introduction to machine learning, machine learning algorithms such as decision tree; k-nearest neighbor; artificial neural network; random forest; support vector machine; clustering; dimensionality reduction; programming tools for artificial intelligence and machine Learning.

020133854 เทคโนโลยีการผลิตแบบดิจิทัล 3(2-2-5)

(Digital Manufacturing Technology)

วิชาบังคับก่อน : 020003103 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม

Prerequisite : 020003103 Computer and Programming

แนะนำเทคโนโลยีการผลิตแบบดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง ระบบทางวิศวกรรมที่บูรณาการโลกกายภาพ เทคโนโลยีการเก็บข้อมูล แนวทางในการประมวลผลข้อมูล การหาจุดสมดุลที่เหมาะสมที่สุด ปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การประมวลผลข้อมูลและรวบรวมข้อมูล การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบดิจิทัลด้วยโปรแกรมคอนโทรลเลอร์ การทำโครงงาน

Introduce to digital manufacturing technology; automation; robot, internet of things; cyber-physical systems; storage technology; cognitive computing; optimization; artificial intelligence; machine learning; data and data analysis; data communication; data collection and data processing; data visualization; data analysis; application of digital manufacturing technology with programmable controller.

020133855 ระบบสมองกลฝังตัวและไอโอทีสำหรับภาคการเกษตร 3(2-2-5)

(Embedded Systems and IoT for Agriculture)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างการทำงานของภาคการเกษตรและไอโอที การเลือกเซนเซอร์และการเชื่อมต่อเซนเซอร์ ระบบสมองกลฝังตัวที่เหมาะสมในการใช้งานภาคการเกษตร เซิร์ฟเวอร์คลาวด์สำหรับงานไอโอที การเขียนโปรแกรมระดับสูงและการออกแบบซอฟต์แวร์ของระบบสมองกลฝังตัวโดยใช้หลักการออกแบบระบบเวลาจริง การออกแบบส่วนต่อประสานสำหรับผู้ใช้งานไอโอที การประยุกต์ใช้สมองกลฝังตัวและไอโอทีในภาคการเกษตร

Fundamental of agricultural systems and IoT; sensor selection and sensors connecting for agriculture; embedded system; cloud server for IoT; high level programming and software design for embedded systems using concepts of real-time system; user interface design for IoT; application of embedded system and IoT in agriculture.

020133856 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ 3(2-2-5)

(Mobile Robot)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำเทคโนโลยีการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ กลไกเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การตรวจจับสิ่งกีดขวาง การระบุตำแหน่งของหุ่นยนต์ การวางแผนการเดินทาง การออกแบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การออกแบบล้อ การวิเคราะห์จลศาสตร์การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การใช้ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ (ROS) การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์นำทางและหุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบอัตโนมัติ

Overview of the technology of mobility; obstacle sensing; localization; motion planning; mobile robot design: hardware design, wheel design, kinematics analysis; robot operating system (ROS); application automated guide vehicle and autonomous mobile robot.

020133871 ฝึกปฏิบัติการสอน 1 3(1-4-4)

(Teaching Practice I)

วิชาบังคับก่อน : 020013223 วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน

Prerequisite : 020013223 Instructional Science and Classroom Management

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อจุดประสงค์การสอนที่หลากหลาย การออกแบบใบเนื้อหาแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ข้อสอบ การออกแบบ ผลิตภัณฑ์การสอน การสังเกตการสอนในชั้นเรียน การฝึกทักษะ การถ่ายทอดพื้นฐาน เทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาวิชา และการวางแผนการจัดการเรียนรู้การฝึกการสอนแบบจุลภาค (MicroTeaching) การปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานการณ์จำลองภายใต้การให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจปรับจากอาจารย์นิเทศประจำกลุ่ม และฝึกการให้คำปรึกษา และหลักการสร้างความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน โดยใช้กรณีศึกษา

Lesson plan preparation for a variety of teaching purpose; design of information sheet, exercise, test and examination; teaching media design and production; class teaching observation, skill training basic transfer and content transfer technique; lesson planning for learning management; simulation of micro-teaching practice under supervision and adjustment from group advisor; practice in recommendations and corroboration with learner's parent and community by using case studies.

020133872 ฝึกปฏิบัติการสอน 2

3(0-6-3)

(Teaching Practice II)

วิชาบังคับก่อน : 020133871 ฝึกปฏิบัติการสอน 1

Prerequisite : 020133871 Teaching Practice I

การฝึกปฏิบัติการสอนรายวิชาปฏิบัติในสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ การจัดทำแผนบทเรียนให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง การออกแบบใบเนื้อหา แบบฝึกหัดแบบทดสอบ ข้อสอบ และสื่อการสอน การวางแผนการสอนวิธีการที่หลากหลายสำหรับรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เทคนิคการสอน การแก้ปัญหาขณะทำการสอน การปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานการณ์จำลอง และฝึกการให้คำปรึกษา และหลักการสร้างความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน โดยใช้กรณีศึกษา การทดลองสอนวิชาทฤษฎีและปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง การฝึกสอนและฝึกอบรมในสถานการณ์จริง การสอบภาคปฏิบัติ การตรวจข้อสอบ การให้คะแนน และการตัดสินผลการเรียน การวิเคราะห์และการประเมินผลการสอน การเขียนรายงานผลการสอนและการฝึกอบรม

Theoretical teaching practice in mechatronics and robotics engineering; lesson plan preparation for self-learning; design of information sheet, exercise, test, examination and teaching media; lesson planning using several teaching technique for student center model, teaching technique and problem solving while teaching; simulation of teacher duty and practice in recommendations and corroboration with learner's parent and community by using case studies; simulation of theoretical teaching practice and practical teaching practice; real situation teaching practice and training practice; practical examination, examination checking, scoring, grading and learning evaluation; analysis and teaching evaluation; writing up teaching and training report.

020133873 ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 1 6(540 ชั่วโมง)
(Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 020133871 ฝึกปฏิบัติการสอน 2

Prerequisite : 020133871 Teaching Practice II

ปฏิบัติหน้าที่ครูในสาขาวิชาด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ โดยการสอนในสถานศึกษา ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีมีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครูตามข้อบังคับของคุรุสภา มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณแห่งความเป็นครูส่งเสริมการเรียนรู้ เอาใจใส่และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้และผู้สร้างนวัตกรรม พัฒนานตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรมและเป็นพลเมืองดี การจัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญารู้คิด มีความเป็นนวัตกรรม และมีความสุขในการเรียน จัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การบูรณาการความรู้และศาสตร์การสอนเพื่อออกแบบจัดและบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุข จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูงโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทันสมัย การปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนในการวางแผนและแก้ปัญหาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่คุณภาพของผู้เรียน การวิจัยในชั้นเรียนกระบวนการวิจัยที่ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัยสะท้อนผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตนเองได้อย่างชัดเจน เข้าร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาชีพ โครงการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม อนุรักษ์ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นและนำผลจากการเรียนรู้ในสถานศึกษาไปประเมินสะท้อนกลับ (AAR) เป็นรายบุคคลและร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการแบ่งปันความรู้ผ่านการสัมมนาการศึกษาภายใต้การควบคุมดูแลแนะนำอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์นิเทศ

Performing of teacher duty in major of mechatronics and robotics engineering in institution; behaving as a role model, morality and ethics; having professional ethics for teacher under rule of teachers council of Thailand; determination for learner development with teacher spirit; promoting learning, paying attention to and accepting differences of each learner; inspiring learner to be a curious person and innovators; self-improvement to be knowledgeable, behaving as a role model behavior, having morality and ethics and being a good citizen; creation of teaching plan, teaching and learning management focusing on learner development according to their aptitude and interest enhancing intelligence, thinking, innovation and happiness in learning; creating teaching media; learning measurement and evaluation; creating learning atmosphere suitable for major in mechatronics and robotics 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; research creation in classroom according to research method, clearly feedback of self-improvement; participating in career development activity; cultural and local wisdom conserving program, reflecting institution learning result using After Action Review (AAR) for individual and Personal Learning Community (PLC) form; self-development for knowledgeable, modern and up to date; knowledge exchange and sharing through educational seminar under close supervision by advisor.

020133874 ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 2 6(540 ชั่วโมง)
(Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : 020133873 ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และ
หุ่นยนต์ในสถานศึกษา 1

Prerequisite : 020133873 Teaching Practice in Mechatronics and Robotics
Engineering II

ปฏิบัติหน้าที่ครูในสาขาวิชาโดยการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีมีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครูตามข้อบังคับของคุรุสภา มุ่งมั่นพัฒนา ผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณแห่งความเป็นครูส่งเสริมการเรียนรู้ เอาใจใส่และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้และผู้สร้างนวัตกรรม พัฒนاتตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรมและเป็นพลเมืองดี การจัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญา รู้คิด มีความเป็นนวัตกรรม และมีความสุขในการเรียน จัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การบูรณาการความรู้และศาสตร์การสอนเพื่อออกแบบและจัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุขจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูงโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทันสมัย การปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ และร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ การมีส่วนร่วมในการพัฒนาและส่งเสริมหลักสูตรในสถานศึกษา การจัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ วิจัย สร้างนวัตกรรม และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดูแล ช่วยเหลือ พัฒนา และรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ จัดทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียน ด้วยกระบวนการวิจัยที่ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย สะท้อนผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตนเองได้อย่างชัดเจนจากการเข้าร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาชีพ โครงการที่เกี่ยวข้อง กับการส่งเสริม อนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นและนำผลจากการเรียนรู้ในสถานศึกษาไปประเมินสะท้อนกลับ (AAR) เป็นรายบุคคลและร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) เพื่อเข้าถึงบริบทของชุมชนและสามารถอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม จัดทำแฟ้มสะสมงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบ่งปันความรู้ในการสัมมนาการศึกษา การสรุปผลปฏิบัติการสอน เพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพภายใต้การควบคุมดูแลและแนะนำอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์นิเทศ

Performing of teacher duty in major of mechatronics and robotics engineering in institution; behaving as a role model, morality and ethics; having professional ethics for teacher under rule of teachers council of Thailand; determination for learner development 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, behaving as a role model, having morality and ethics and being a good citizen; creation of teaching plan, teaching and learning management focusing on learner development according to their aptitude and interest enhancing intelligence, thinking, innovation and happiness in learning; creating teaching media; learning measurement and evaluation; creating learning atmosphere suitable for major in mechatronics and robotics 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; research creation in classroom according to research method, clearly feedback of selfimprovement; participating in career development activity; cultural and local wisdom conserving program, reflecting institution learning result using After Action Review (AAR) for individual and Personal Learning Community (PLC) form; self-development for knowledgeable, modern and up to date; knowledge exchange and sharing through educational seminar under close supervision by advisor.

020133875 การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 3(280 ชั่วโมง)
(Mechatronics and Robotics Engineering Internship)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นักศึกษาทุกคนต้องฝึกงานในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับงานแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ภายหลังจากการฝึกงานเสร็จสิ้นแล้ว นักศึกษาจะต้องนำเสนอรายงานการฝึกงานต่อคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร การเลือกสถานที่ฝึกงานให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชาและคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร

Students must work on a company in the field relevant to mechatronics and robotics engineering. At the end of work, students must present and report to curriculum committees. The selected company for the student internship is done under the supervision arranged by the department and curriculum committees.

020133881 โครงการ 1 1(0-3-1)
(Project I)

วิชาบังคับก่อน : 020133181 สัมมนา

Prerequisite : 020133181 Seminar

จัดทำโครงการระดับปริญญาตรี ด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ด้วยความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ภาควิชาแต่งตั้ง นักศึกษาสามารถเลือกหัวข้อสำหรับการวิจัยและพัฒนาทุกด้านในสาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ การวิจัยและพัฒนาสามารถเลือกทำหลายรูปแบบ เช่น การออกแบบและสร้างระบบควบคุมอัตโนมัติ หรือการค้นคว้าวิจัยพัฒนาสื่อสำหรับงานด้านแมคคาทรอนิกส์ สื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับโครงการ นำเสนอรายงานความก้าวหน้า จัดทำรายงานและคู่มือสำหรับโครงการด้วยการบรรยายเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษและผ่านการสอบสัมภาษณ์ ตามข้อกำหนดของคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร

The project is done in a major area of mechatronics and robotics engineering under the supervision arranged by the department. The project is done in a major area of mechatronics engineering. Project can take many forms such as the design and construction of automatic control system or research and develop teaching media in a major area of mechatronics engineering, present progress report of each week. At the end of work a project report must be submitted and students are required to present a seminar.

020133882 โครงการ 2 2(0-6-2)
(Project II)

วิชาบังคับก่อน : 020133881 โครงการ 1

Prerequisite : 020133881 Project I

การจัดทำโครงการต่อจากโครงการปริญญาโท 1 ในกรณีที่ยังไม่เสร็จหรือพบข้อบกพร่องมีปัญหา จัดทำโครงการระดับปริญญาตรี ด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ด้วยความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ภาควิชาแต่งตั้ง นักศึกษาสามารถเลือกหัวข้อสำหรับการวิจัยและพัฒนาทุกด้านในสาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ การวิจัยและพัฒนาสามารถเลือกทำหลายรูปแบบ เช่น การออกแบบและสร้างระบบควบคุมอัตโนมัติ หรือการค้นคว้าวิจัยพัฒนาสื่อสำหรับงานด้านแมคคาทรอนิกส์ สื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับโครงการ นำเสนอรายงานความก้าวหน้า จัดทำรายงานและคู่มือสำหรับโครงการด้วยการบรรยายเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษและผ่านการสอบสัมภาษณ์ ตามข้อกำหนดของคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร

The Project II is continue working on the Project I incase of unfinished work or defects found. The project is done in a major area of mechatronics engineering under the supervision arranged by the department. The project is done in a major area of mechatronics engineering. Project can take many forms such as the design and construction of automatic control system or research and develop teaching media in a major area of mechatronics engineering, present progress report of each week. At the end of work a project report must be submitted and students are required to present a seminar.

- 020133890 นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ 3(2-2-5)
(Innovation in Smart Product Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การออกแบบผลิตภัณฑ์ตามหลักวิศวกรรม กำหนดเป้าหมายพัฒนาผลิตภัณฑ์ ระบุความต้องการของผู้ใช้งาน คุณสมบัติเฉพาะของผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดการทำงานของผลิตภัณฑ์ ออกแบบและเลือกแบบร่างของผลิตภัณฑ์ สถาปัตยกรรมผลิตภัณฑ์ การออกแบบอุตสาหกรรม การออกแบบสำหรับการผลิต การสร้างต้นแบบ
Engineering product design; mission statement; needs identification; product specifications; functional requirements of products; concept generation and selection; product architecture; industrial design; design for manufacturing; prototyping.
- 020133891 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Selected Topics in Mechatronics and Robotics Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งอาจจะเป็นภาคปฏิบัติ การบรรยาย หรือการค้นคว้าวิจัย โดยที่การศึกษาดังกล่าวจะต้องเป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการภาควิชา และสามารถดำเนินการให้เสร็จสิ้นใน 1 ภาคการศึกษา
Topic of mechatronics engineering and new technology; studying method can be practical lecture or by research; a topic will approved by department committees.
- 020133892 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 3(3-0-6)
(Mathematics for Machatronics and Robotics Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I
เวกเตอร์และเมทริกซ์ การดำเนินการของเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ไมเนอร์และโคแฟกเตอร์ของเมทริกซ์ อินเวอร์สเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น กฎของคราเมอร์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและไม่จำกัดเขต การแปลงลาปลาซและการแปลงกลับลาปลาซ การประยุกต์ใช้การแปลงลาปลาซในงานวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
Vector and matrix; matrix operations; determinant; minor and cofactor of matrix; inverse matrix; systems of linear equations: solution of systems of linear equations, Cramer's Rule; Integration techniques: definite and Indefinite Integrals; Laplace and inverse Laplace transforms; application of Laplace transform in Mechatronics and Robotics engineering.

- 020133893 ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Railway System)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนะนำระบบขนส่งทางราง ข้อได้เปรียบของการขนส่งทางรางในเชิงเศรษฐกิจ สังคมและการศึกษา องค์ประกอบของระบบทางราง รูปแบบระบบขนส่งทางราง หัวรถจักร แคร่และโบกี้ ทางรถไฟและการก่อสร้าง สถานีรถไฟและโรงซ่อมบำรุง ระบบการจ่ายไฟให้กับรถไฟ ระบบไฟฟ้าในขบวนรถและสถานี การควบคุมการเดินรถ ระบบอาณัติสัญญาณต่างๆ การจัดการระบบการเดินรถ การเชื่อมต่อและเปลี่ยนขบวนรถ การจัดการตารางเวลาเดินรถ การซ่อมบำรุงรักษาระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น
Introduction to railway system; advantages of basic railway system in economic, social and education system; railway component; railway framework; railhead; bogies and rolling stock; rail track and construct; railway station and maintenance station; railway electrical substation; electrical system in train and station train control; railway signal; railway management; train connection and change; train schedule management; logistic and management in train operation; railway maintenance
- 020133913 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบงานวิศวกรรม 3(2-2-5)
(Computer Application for Engineering Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : ไม่มี
การออกแบบการทำงานด้วยระบบแคดขั้นสูง การจำลองเสมือนจริง การประกอบ การศึกษา กลศาสตร์เคลื่อนที่และของไหล การวิเคราะห์ไฟไนท์อีลีเมนต์และการจำลองเครื่องจักร การจำลองการออกแบบทางกลที่เหมาะสมที่สุด
Advanced CAD design; virtual simulation, Assembly; study on motion and fluid mechanisms; finite element analysis and machining simulation; simulation of optimal mechanical design.
- 020133926 อุปกรณ์กลไฟฟ้า 3(2-2-5)
(Electromechanical Devices)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าเป็นกล หลักการทำงานและพฤติกรรมทางพลวัตของมอเตอร์ กระแสตรง มอเตอร์กระแสสลับ มอเตอร์ไร้แปรงถ่าน เซอร์โวมอเตอร์ สเต็ปเปอร์มอเตอร์และตัววัดความเร็ว การเข้ารหัส พลวัตของโหลด ความร้อนในมอเตอร์ พิกัดของมอเตอร์ การทำงานของมอเตอร์แบบไม่ต่อเนื่องและเกินพิกัด การควบคุมการหมุนเชิงมุมและแบบเส้นตรง การเลือกใช้มอเตอร์สำหรับในงานแมคคาทรอนิกส์
Principles of transforming electrical energy into mechanical; working principle and dynamic behavior of DC motor; AC motor; brushless motor; servo motor; stepper motor and encoder; load dynamics; heat in motor; rating of motor; discrete and overload operation; angular and linear control; motor selection in mechatronics.

- 020133943 การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control) 3(2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
 Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I
 การแปลงลาปลาซ แผนภาพบล็อก ฟังก์ชันถ่ายโอน ฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบลำดับหนึ่ง และลำดับสอง ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของระบบทางกลและระบบไฟฟ้า การวิเคราะห์ทางเดินของรากและโพลเดฟลีต ตัวควบคุมอุตสาหกรรม การออกแบบตัวควบคุมพีไอดีหรือพีซีลอจิกเพื่อควบคุมระบบ
 Laplace Transform; block diagram; transfer function; transfer function of first and second order system; mathematical models of mechanical and electrical systems; root locus analysis and bode plot; industrial controllers; PID or fuzzy logic controller for control system.
- 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
 (Engineering Mathematics I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ 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.
- 080103001 ภาษาอังกฤษ 1
 (English I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน การสื่อสารในงานและกิจกรรมประจำวันแบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยค และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม
 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

Prerequisite : 080103001 English I

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อน และย่อหน้าอย่างง่าย และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

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.

080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)
(English for Work)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical 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.

080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)
(English Conversation)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการพูด การฟัง และการออกเสียง การสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่างๆ 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 ปัญหาสังคมและการพัฒนาสังคม
 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 ความรู้เกี่ยวกับ กฎหมาย เกี่ยวกับวงจรชีวิตในสังคมและการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ
 Characteristics and evolution of law, types of law, legal knowledge about life cycle in society and being good citizenship.
- 080303501 บาสเกตบอล 3(3-0-6)
 (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.

080303601 มนุษยสัมพันธ์ 1(0-2-1)
 (Human Relations)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None

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

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.

080303603 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(3-0-6)
 (Personality Development)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบุคลิกภาพ เทคนิคทางจิตวิทยาเพื่อการวิเคราะห์ตนเองการ ประเมินบุคลิกภาพ สุขภาพจิต และการปรับตัว การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ พฤติกรรม การแสดงออกที่เหมาะสม บุคลิกภาพในการนำเสนองาน การปรับปรุงบุคลิกภาพ การปฏิบัติตน ตามมารยาทสังคม การเสริมสร้างบุคลิกภาพเพื่อการเข้าสู่อาชีพ

Fundamentals of personality; psychological techniques for measuring selfawareness; personality assessment; mental health and adjustment; emotional intelligence development; assertive behavior; presentation personality; personality development; conformity to social etiquette; personality development for career success.

080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ 3(3-0-6)
 (Systematic and Creative Thinking)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None

ระบบพื้นฐานการทำงานของสมอง กระบวนการทางจิตวิทยาในการเข้าใจ ความคิดของมนุษย์ 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 บริการและกลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีมและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด

Design thinking for designer to develop products, services and strategies to innovations, 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 ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตร ปรับปรุง 2565
1	นายชัยพร ศิลาวัณานาย	- D.Eng. (Mechatronics) - M.Eng. (Mechatronics) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) (หลักสูตรนานาชาติ)	- Asian Institute of Technology, Thailand - Asian Institute of Technology, Thailand - สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2562 2550 2548	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 120	3	3
2	นายสรพงศ์ ทานอก	- D.Eng. (Mechatronics) - วศ.ม. (วิศวกรรมระบบควบคุม) - อส.บ. (เทคโนโลยีโทรคมนาคม)	- Asian Institute of Technology, Thailand - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2559 2548 2542	อาจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 120	3	3
3	นางสาวธาริณี ทองเกิด	- ปร.ด. (วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ) - วศ.ม. (วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี - มหาวิทยาลัยนเรศวร	2559 2554 2547	อาจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 121	3	3
4	นายสันติ หุตะมาน	- ปร.ด. (ไฟฟ้าศึกษา) - ค.อ.ม. (ไฟฟ้า) - ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2558 2550 2534	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 121	3	3
5	นางสาวศศิธร ชูแก้ว	- ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา) (หลักสูตรนานาชาติ) - คอ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) - ค.อ.บ. (ครุศาสตร์เทคโนโลยี)	- มหาวิทยาลัยมหิดล - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2558 2550 2547	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 122	3	3

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตร ปรับปรุง 2565
1	นายอนันต์ สืบสำราญ	- D.Eng. (Mechatronics) - M.Eng. (Mechatronics) - ค.อ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)	- Asian Institute of Technology, Thailand - Asian Institute of Technology, Thailand - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2549 2543 2539	รอง ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 122	3	3
2	นายวัชรินทร์ โพธิ์เงิน	- Ph.D. (Mechanical & System Engineering) - M.Eng. (Mechatronics) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	- Newcastle University, United Kingdom - Asian Institute of Technology, Thailand - มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2549 2544 2540	รอง ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 122	3	3
3	นายพรจิต ประทุมสุวรรณ	- ประ.ด. (ไฟฟ้าศึกษา) - ค.อ.ม. (ไฟฟ้า) - ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2554 2546 2532	รอง ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 123	3	3
4	นายศุภชัย หอวิมานพร	- D.Eng. (Mechatronics) - วศ.ม. (วิศวกรรมระบบควบคุม) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	- Asian Institute of Technology, Thailand - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2557 2547 2542	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 123	3	3
5	นายสุรวุฒิ ยะนิล	- ประ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) - ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553 2544 2555 2539	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 123	3	3

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตร ปรับปรุง 2565
6	นายเมธา อึ้งทอง	- ค.อ.ด. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร) - ค.อ.ม. (หลักสูตรและการสอน อาชีวศึกษา) - ค.อ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2562 2555 2553	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 124	-	3
7	นายภาณุวัฒน์ สรนนต์ศรี	- วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุและการผลิต) - ค.อ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2559 2556	อาจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 124	3	3

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตร ปรับปรุง 2565
1	นายผดุงชัย ภูพัฒน์	- ค.ด. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) - ศษ.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) - ศษ.บ. (ฟิสิกส์-คณิตศาสตร์)	- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - มหาวิทยาลัยขอนแก่น - มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2537 2527 2522	อาจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 125	-	3
2	นางสาวประภาพร ธนกิตติเกษม	- ศศ.ด. (ภาษาไทย) - ศศ.ม. (ภาษาไทย) - ศศ.บ. (ภาษาไทย)	- มหาวิทยาลัยพะเยา - มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - มหาวิทยาลัยนเรศวร	2563 2542 2538	อาจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 125	-	3
3	นายกิตติศักดิ์ แดงเกษม	- ค.อ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลศึกษา) - ค.อ.บ. (วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์)	- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2563 2560	อาจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 125	-	3

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

การฝึกประสบการณ์ภาคสนามทำให้นักศึกษาได้รู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาไปแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ที่ประสบกับสภาพการทำงานจริง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในทุก ๆ ด้าน ก่อนออกไปทำงานจริง สำหรับหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และหุ่นยนต์ ได้จัดให้มีการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ได้แก่ การฝึกประสบการณ์ภาคสนามในงานด้าน เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และด้านงานการศึกษา โดยได้จัดให้มีการฝึก ประสบการณ์ภาคสนามอยู่ 2 ส่วน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การฝึกประสบการณ์ฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์บังคับ ให้นักศึกษาทุกคนต้องผ่านการลงทะเบียนในรายวิชาการฝึกงานด้านสาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และหุ่นยนต์ คิดเป็น S/U จำนวน 3 หน่วยกิต มีชั่วโมงการฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 280 ชั่วโมง ในระดับชั้นปีที่ 2 ภาคฤดูร้อน

2) ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1 ปีการศึกษา จำนวน 12 หน่วยกิต

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์บังคับ ให้นักศึกษาทุกคนต้องผ่านการลงทะเบียนในรายวิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1 และ 2 จำนวน ทั้งหมด 12 หน่วยกิต ในระดับชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ตามลำดับ ซึ่งนักศึกษาจะต้อง ปฏิบัติการสอนอยู่ในสถานศึกษาที่มีการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษาหรือเทียบเท่า

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- (1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการความ จำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- (2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และ หุ่นยนต์ได้
- (3) ได้รับประสบการณ์ตรงจากการฝึกสอนในสถานประกอบการ อันจะนำไปสู่การพัฒนาตนเอง เพื่อให้มีทักษะในการถ่ายทอดความรู้ได้เพิ่มมากขึ้น
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (5) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับ สถานประกอบการได้
- (6) มีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้น กล้าแสดงความคิดเห็น และสามารถนำความคิดสร้างสรรค์ไป ใช้ประโยชน์ในงานได้
- (7) มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์ประมวลผล

4.2 ช่วงเวลา

- (1) การฝึกประสบการณ์ภาคสนามในฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ใช้เวลา ของชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

(2) โครงการด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ใช้เวลาปฏิบัติการภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 3

(3) การฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ใช้เวลาในภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม การทำโครงการฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์และการฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา จัดเต็มเวลาใน 1 ปีการศึกษา

การจัดการฝึกประสบการณ์จริงภาคสนามในงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ โดยดำเนินการจัดโครงการในช่วงภาคการศึกษาฤดูร้อน ในชั้นปีที่ 2

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรือปริญญานิพนธ์

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ ควบคุมงาน ปฏิบัติการสร้างผลงาน สิ่งประดิษฐ์ หรือบูรณาการเข้ากับการวิจัยด้านการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดให้มีจำนวนผู้ร่วมโครงการ 1-2 คน และมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อวิชาโครงการจะเป็นหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ โดยนักศึกษาจะได้รับการฝึกค้นคว้าหาข้อมูล การวิเคราะห์งาน ตลอดจนการบริหารการทำโครงการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยเน้นให้นักศึกษาสามารถนำความรู้หรือทฤษฎีที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่ศึกษา เพื่อประโยชน์ในงานด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ หรือนำมาบูรณาการเข้ากับการศึกษาก็ได้

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาที่ศึกษาได้ สามารถควบคุมบริหารโครงการให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของการทำโครงการ ขณะเดียวกันจะต้องสามารถดำเนินการสร้างและพัฒนาโครงการได้เสร็จทันเวลาตามขอบเขตที่กำหนด ทั้งนี้ในส่วน of โครงการสามารถนำมาใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาในปีต่อ ๆ ไปได้

5.3 ช่วงเวลา

รายวิชา 020133881 โครงการ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 3

รายวิชา 020133882 โครงการ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 3

5.4 จำนวนหน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 3 จำนวน 1 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 3 จำนวน 2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการผ่านทางเว็บไซต์ และมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ ให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าปัญหาอุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา โดยมีฐานข้อมูลตัวอย่างโครงการที่ผ่านมาของนักศึกษาให้ศึกษาค้นคว้าได้ตลอดเวลาโดยผ่านเว็บไซต์ของสาขาวิชาและภาควิชาจัดทำขึ้น อีกทั้งมีทางมหาวิทยาลัยมีระบบฐานข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยระดับนานาชาติให้นักศึกษาค้นคว้าและอ้างอิงได้ตลอดเวลาผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ต

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าในการทำโครงการ สมุดบันทึกการให้คำปรึกษาโดยมีหลักฐานการให้คำปรึกษาหรือชี้แนะเป็นลายลักษณ์อักษรจากอาจารย์ที่ปรึกษา และในขั้นตอนสุดท้ายจะประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงการ โดยนักศึกษาจะต้องผ่านการนำเสนอผลการศึกษา ตลอดจนนำเสนอโครงการ รวมถึงจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการตรวจการคัดลอกและสรุปโครงการพร้อมเผยแพร่ทางเว็บไซต์ของสาขาวิชาให้เสร็จทันช่วงปลายภาคการศึกษา ทั้งนี้จะต้องมีคณะกรรมการสอบโครงการไม่ต่ำกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม	ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง นอกจากนี้อาจมีการจัดค่ายพัฒนาชุมชน เพื่อให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์หรือเผยแพร่ความรู้ที่ได้ศึกษามา
(2) ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ	ปลูกฝังจิตสำนึกสาธารณะ คำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมเป็นหลัก รู้จักตน รู้จักหน้าที่ และความรับผิดชอบ โดยอาจให้มีการอบรมจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และเข้าค่ายอบรมพระพุทธศาสนา
(3) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	รายวิชาบังคับของหลักสูตรต้องปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงงาน และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจ การประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง
(4) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	รายวิชาเลือกที่เปิดสอนต้องต่อยอดความรู้พื้นฐานในภาคบังคับ และปรับตามวิวัฒนาการของศาสตร์ มีโจทย์ปัญหาที่ท้าทายให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการพัฒนาศักยภาพ
(5) คิดเป็น ทำเป็น มีความริเริ่มสร้างสรรค์ เลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้เป็นระบบและเหมาะสม	ทุกรายวิชาต้องมีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงงาน ให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา แทนการท่องจำ
(6) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี	มีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่นักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย การเผยแพร่ การถามตอบ และการแลกเปลี่ยนความรู้
(7) มีความสามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามหลักวิชาการ	ต้องมีวิชาที่บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามา เช่น วิชาโครงงานหรือการสอบประมวลความรู้ ในงานแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ เพื่อประเมินความสามารถในการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้
(8) มีทักษะการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับผู้อื่นได้อย่างมืออาชีพ	นักศึกษาต้องผ่านการทดสอบความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ประสบการณ์ก่อนที่จะออกไปปฏิบัติการสอน 1 และ 2 ในชั้นปีสุดท้าย

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

1. ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) แสดงออกซึ่งความรักและศรัทธาและภูมิใจในวิชาชีพครูและจิตวิญญาณความเป็นครูและปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- (2) มีจิตอาสา จิตสาธารณะ อดทนอดกลั้น มีความเสียสละ รับผิดชอบและซื่อสัตย์ต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ และสามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ ครอบครัว สังคมและประเทศชาติ และเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- (3) มีค่านิยมและคุณลักษณะเป็นประชาธิปไตย คือ การเคารพสิทธิ และให้เกียรติคนอื่น มีความสามัคคีและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และใช้เหตุผลและปัญญาในการดำเนินชีวิตและการตัดสินใจ
- (4) มีความกล้าหาญและแสดงออกทางคุณธรรมจริยธรรม สามารถวินิจฉัย จัดการและคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมด้วยความถูกต้องเหมาะสมกับสังคม การทำงานและสภาพแวดล้อม โดยอาศัยหลักการเหตุผลและใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม บรรทัดฐานทางสังคม ความรู้สึกของผู้อื่นและประโยชน์ของสังคมส่วนรวมมีจิตสำนึกในการธำรงความโปร่งใสของสังคมและประเทศชาติ ต่อด้านการทุจริตคอร์รัปชันและความไม่ถูกต้องไม่ใช้ข้อมูลบิดเบือน หรือการลอกเลียนผลงาน

2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) อธิบายโดยสอดแทรกไปในเนื้อหาของวิชา ให้เห็นคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม และอธิบายสอดแทรกในเนื้อหาวิชาให้เข้าใจ เห็นความสำคัญของจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- (2) กำหนดกฎเกณฑ์กติกาการเข้าใช้ห้องประลองทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ในการปฏิบัติงานร่วมกัน เช่น การส่งงาน การเข้าชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม เป็นต้น
- (3) การทำกิจกรรมกลุ่ม การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning)
- (4) การศึกษากรณีตัวอย่าง (Case study) ในรายวิชาต่าง ๆ ทั้งทางการศึกษา และทางวิศวกรรม

3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ตรงเวลา ความซื่อสัตย์ในการสอบ ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม และการแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ ทั้งทางการศึกษาและทางวิศวกรรม
- (2) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาในชั้นเรียน เช่น การแสดงทัศนคติในเรื่องต่าง ๆ ความรับผิดชอบต่อส่วนรวม มีความเอื้อเฟื้อ เป็นต้น
- (3) ประเมินจากชิ้นงาน และการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน
- (4) ประเมินจากกิจกรรม/โครงการ

2.2 ความรู้

1. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรอบรู้ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เนื้อหาสาระด้านวิชาชีพของครู อาทิ ค่านิยมของครูคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ จิตวิญญาณครู ปรัชญาความเป็นครู จิตวิทยาสำหรับครูจิตวิทยาพัฒนาการจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อจัดการเรียนรู้และช่วยเหลือ แก้ไขปัญหา ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน หลักสูตรและวิทยาการการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษาและการเรียนรู้ การวัดประเมินการศึกษา และการเรียนรู้ การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน และภาษาเพื่อการสื่อสารสำหรับครูทักษะการนิเทศและการสอนงาน ทักษะเทคโนโลยีและดิจิทัล ทักษะการทำงานวิจัยและวัดประเมิน ทักษะการร่วมมือสร้างสรรค์ และทักษะศตวรรษที่ 21 มีความรู้ ความเข้าใจในการบูรณาการความรู้กับการปฏิบัติจริงและการบูรณาการข้ามศาสตร์ อาทิ การบูรณาการการสอน (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPCK) การสอนแบบบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) ชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Professional Learning Community: PLC) และมีความรู้ในการประยุกต์ใช้
- (2) มีความรู้และเนื้อหาในวิชาชีพ ด้านหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและทักษะการปฏิบัติ อย่างลึกซึ้งถ่องแท้ รวมทั้งบริบทของอุตสาหกรรม มาตรฐานอุตสาหกรรมและ/หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาเฉพาะต่าง ๆ มีความสามารถในการใช้เครื่องมือ การซ่อมแซม การบำรุงรักษา การสร้าง การพัฒนากระบวนการขั้นตอนในการทำงาน โดยคำนึงถึงผลดีและผลเสีย ความปลอดภัยของอุปกรณ์ ผลกระทบและชีวิตและทรัพย์สินของผู้ปฏิบัติงานและผู้บริโภค สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านวิทยาการที่เกี่ยวข้องและนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระด้านมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้ของแต่ละสาขาวิชา
- (3) เข้าใจชุมชน เข้าใจชีวิต มีความรู้ บริบทอุตสาหกรรม สถานประกอบการ เข้าใจโลกและการอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม สามารถเผชิญและเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสามารถนำแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและพัฒนาตน พัฒนางานและพัฒนาผู้เรียน
- (4) มีความรู้และความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารตามมาตรฐาน
- (5) ตระหนักรู้ เห็นคุณค่าและความสำคัญของศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตน พัฒนาผู้เรียน พัฒนางานและพัฒนาชุมชน

2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) อธิบาย ยกตัวอย่างสถานการณ์ โดยใช้เทคนิค กลยุทธ์การสอนที่หลากหลายเน้นหลักการ และทฤษฎีต่างๆ (Inductive and Deductive learning)
- (2) บรรยายหลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Group discussion) ศึกษาค้นคว้ารายงานเพิ่มเติม เชิญวิทยากร ภายนอกมาบรรยายให้ความรู้ และศึกษาดูงานนอกสถานที่ทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และหุ่นยนต์ และด้านการจัดการเรียนการสอนทางอาชีวศึกษา
- (3) อธิบายหลักการ ทฤษฎีและเน้นให้ลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการชั้นเรียน และพานักศึกษาไปศึกษาดูงานทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์และด้านการจัดการเรียนการสอนทางอาชีวศึกษา
- (4) เชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาบรรยายให้ความรู้ และสอดแทรกกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรายวิชา
- (5) นักศึกษาลงมือปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละรายวิชา (Learning by doing) มีการพัฒนาทั้งทักษะทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์นำไปสู่กระบวนการทางการศึกษาเชิงประยุกต์

3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินตามสภาพจริงจากการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน และจากการทำข้อสอบ
- (2) ประเมินตามสภาพจริงจากการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน และจากชิ้นงาน
- (3) การถอดบทเรียน รายงานการศึกษาค้นคว้า รายงานการวิเคราะห์การนำเสนองาน
- (4) ประเมินตามสภาพจริงจากการแสดงความคิดเห็น การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- (5) ประเมินตามสภาพจริงจากรายงานการศึกษาค้นคว้าหน้าชั้นเรียน และชิ้นงาน

2.3 ทักษะทางปัญญา

1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิด ค้นหา วิเคราะห์ข้อเท็จจริง และประเมินข้อมูล สื่อ สารสนเทศ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายอย่างรู้เท่าทัน เป็นพลเมืองตื่นรู้ มีสำนึกสากล สามารถเผชิญและก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคดิจิทัล เทคโนโลยีข้ามแพลตฟอร์มและโลกอนาคต นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน และวินิจฉัยแก้ปัญหาและพัฒนางานได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้หลักการทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ ค่านิยม แนวคิดนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติบรรทัดฐานทางสังคมและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

- (2) สามารถคิดริเริ่มและพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์
- (3) สร้างและประยุกต์ใช้ความรู้จากการทำวิจัยและสร้างหรือร่วมสร้าง ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรม เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างหรือร่วมสร้างนวัตกรรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้แก่ชุมชน สถานประกอบการและสังคม

2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ให้นักศึกษาค้นคว้ารายงานเพิ่มเติมเพื่อนำเสนอในรูปแบบของรายงาน หรือวิจัย (Research-based learning)
- (2) นักศึกษาเขียนแผนกิจกรรม หรือแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับสภาพปัญหา หรือสภาพของผู้เรียนทางอาชีวศึกษา รวมทั้งลงมือปฏิบัติการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานศึกษาทางอาชีวศึกษา หรือชุมชน
- (3) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) และ การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-based learning)
- (4) วิเคราะห์ (Analyze) สังเคราะห์ (Synthesis) ประเมินค่า (Evaluate) ทางด้านวิศวกรรม แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ หรือตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ โดยเชื่อมโยงกับศาสตร์พระราชา

3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติงานและชิ้นงาน รวมทั้งการทำข้อสอบ

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ได้รับความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีความคิดเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และทางสังคม
- (2) ทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ผู้ร่วมงาน ผู้ปกครอง คนในชุมชน และผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ มีสำนึกรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความภาคภูมิใจและเห็นคุณค่าในตนเองในวิชาชีพ เคารพในเกียรติและศักดิ์ศรีของผู้อื่น และความเป็นมนุษย์
- (3) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ต่อตนเอง ต่อผู้เรียน ต่อผู้ร่วมงาน และต่อส่วนรวม สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาตนเอง กลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
- (4) มีภาวะผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพ มีความเข้มแข็งและกล้าหาญทางจริยธรรม สามารถชี้นำและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน สถานศึกษา ชุมชนและสังคมอย่างสร้างสรรค์

2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) จัดกิจกรรมที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม การอภิปราย (Group discussion) การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนเพื่อฝึกวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม พาไปศึกษาเรียนรู้ ณ สถานศึกษาทางอาชีวศึกษา เพื่อให้ได้เรียนรู้ลักษณะจริงของนักเรียน

- (2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอภิปราย เพื่อส่งเสริมความช่วยเหลือกันในกลุ่มและการรับฟังความเห็นซึ่งกันและกัน
- (3) เน้นกิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม มีการจัดกิจกรรมเสริม เช่น เก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลจริงนอกชั้นเรียน

3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรม/ การทำงานกลุ่ม ปฏิบัติรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- (2) การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรม/ การทำงานกลุ่ม การรับฟังและแสดงความเห็นในการอภิปราย
- (3) การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรม/ การทำงานกลุ่ม การปฏิบัติตนเมื่อไปนอกสถานที่ การรับฟังและแสดงความเห็นในการอภิปราย

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สำหรับข้อมูลและสารสนเทศ ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
- (2) สื่อสารกับผู้เรียน บุคคลและกลุ่มต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการหลากหลาย ทั้งการพูดการเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม
- (3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปหรือแอปพลิเคชันหรือแพลตฟอร์มรวมทั้งอุปกรณ์สนับสนุนที่ทันสมัย จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนรู้ การวิจัย การทำงาน และการประชุม รวมทั้งสามารถติดตามความก้าวหน้า การจัดการและสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศรับและส่งข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ดุลยพินิจที่ดีในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสารสนเทศ อีกทั้งตระหนักถึงการละเมิดลิขสิทธิ์และการลอกเลียนผลงาน

2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ให้นักศึกษาทำรายงานการค้นคว้า การทำวิจัย ที่ต้องมีการสรุปความคิดรวบยอด การใช้สถิตินำเสนอด้วยการใช้ภาษาที่ถูกต้องมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และต้องมีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่า
- (2) ให้นักศึกษาทำรายงานการค้นคว้า การทำวิจัย เพื่อประมวลผล แปลความหมาย สรุปผล และนำเสนอด้วยเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม
- (3) ให้นักศึกษาค้นคว้ารายงานจากสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศต่าง ๆ และนำเสนอทั้งด้วยภาษาเขียนในรูปแบบรายงาน และนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากความถูกต้องของชิ้นงาน
- (2) ประเมินจากความถูกต้องของชิ้นงาน และการใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- (3) ประเมินจากความถูกต้องของชิ้นงาน และความถูกต้องของแหล่งที่มาของข้อมูล การใช้ภาษาทั้งภาษาพูดและภาษาเขียนที่เหมาะสมถูกต้องในการนำเสนองาน

2.6 วิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- (1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้และสอนงานด้วยรูปแบบวิธีการที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถออกแบบและสร้างหลักสูตรรายวิชาในชั้นเรียนหรือหลักสูตรฝึกอบรมวางแผนและออกแบบเนื้อหาสาระและกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ บริหารจัดการชั้นเรียนและ/หรือสถานประกอบการ ใช้สื่อและเทคโนโลยี วัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์
- (2) มีความรู้ความเข้าใจ สามารถวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคลและจัดการเรียนรู้ หรือสอนงานได้อย่างหลากหลายเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งผู้เรียนปกติหรือที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษหรือต่างวัฒนธรรม
- (3) จัดกิจกรรมและออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการทำงานในสถานการณ์จริงที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการคิด การทำงานการจัดการ การเผชิญสถานการณ์ ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็นทำเป็น โดยบูรณาการการทำงานกับการเรียนรู้และคุณธรรมจริยธรรม สามารถประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน แก้ไขปัญหาและพัฒนา
- (4) สร้างบรรยากาศและจัดสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน แหล่งวิทยาการ เทคโนโลยี วัฒนธรรมและภูมิปัญญาทั้งในและนอกสถานศึกษาเพื่อการเรียนรู้ มีความสามารถในการประสานงานและสร้างความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่ออำนวยความสะดวกและร่วมมือกันพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรอบรู้ มีปัญญารู้คิดและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องให้เต็มตามศักยภาพ
- (5) สามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีทักษะศตวรรษที่ 21 และเทคโนโลยี มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาตนเอง เช่น ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) ทักษะการรู้เรื่อง (Literacy Skills) และทักษะชีวิต (Life Skills) ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ ดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- (1) นักศึกษาปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน
- (2) วิเคราะห์ออกแบบและจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนอย่างหลากหลาย แสดงตัวอย่างผลงานยอดเยี่ยม พร้อมทั้งให้นักศึกษาถอดบทเรียน และลงมือปฏิบัติ
- (3) เน้นการสอนที่เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- (4) การศึกษาดูงานนอกสถานที่

3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- (1) ประเมินการปฏิบัติงานตามสภาพจริง
- (2) ผลงานการถอดบทเรียน
- (3) สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม
- (4) สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในกิจกรรม
- (5) ประเมินสภาพจริงจากชิ้นงาน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 ผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มีดังนี้

3.1.1 คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมโดยมีจิตสำนึกและจิตสาธารณะ
- (2) มีความซื่อสัตย์ สุจริต เสียสละ ขยันและอดทน
- (3) มีภาวะผู้นำ มีคุณธรรม จริยธรรม
- (4) มีวินัย ตรงต่อเวลา
- (5) เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับขององค์กร

3.1.2 ความรู้

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

3.1.3 ทักษะทางปัญญา

- (1) มีกระบวนการคิด และกลั่นกรองข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถสรุปประเด็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารได้
- (3) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถปรับใช้องค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์เพื่อกำหนดวิธีการและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาก็เหมาะสมได้
- (5) สามารถบูรณาการความรู้แล้วนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ตามความเหมาะสม

3.1.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความรับผิดชอบในงานและหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย
- (2) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- (3) เข้าใจและยอมรับถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความแตกต่างทางวัฒนธรรม
- (4) รักษาชื่อเสียงของตนเอง ครอบครัวย และองค์กร
- (5) ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และปฏิบัติตามเศรษฐกิจพอเพียง

3.1.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้เทคนิคทางการคิดคำนวณ และนำไปใช้อย่างสมเหตุสมผล
- (2) สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (5) มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	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	
020003123 จรรยาบรรณวิชาชีพ (Professional Ethics)	1(1-0-2)			●	○	○				○		○	●	○	○	○	●			○	○					○
080203901 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)				●	●	●			●		●				●	●	○		○		●			●	
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)	○				●	●	○		●			○	○	●	●	●	○	●			○	○		○	
080303601 มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)	●	○	●	○	○	●			●		●			●	●	●	●			○	○		●	○	
080303603 การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)	○		○			●								●						○		●	○	○	
080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)			○	○		●	●		○	○	●	●	●	○		○	○				●	○		○	
080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)				○		●								○	●									●	
080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)				○		●								○	●							○		●	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ความรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work) 3(3-0-6)				○		●			●				○			○	○								●
080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation) 3(3-0-6)				○		●			●				○		○	○	○						○		●
020003103 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming) 3(2-2-5)	○	○	○	○		●	●		●	●	●	●	●		●		○	○			●	●	●		●
020003104 ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (Electricity in Everyday Life) 3(2-2-5)				●	○	●			●	○					●	●	○				●				○
080303501 บาสเกตบอล (Basketball) 1(0-2-1)	○	○				○			○						●	●	○								○
080303502 วอลเลย์บอล (Volleyball) 1(0-2-1)	○	○				○			○						●	●	○								○
080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 3(3-0-6)	●			●	○	●	○		●		○		●	●		○	●	●		○	○	●	○	○	○

3.2 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตร 4 ปี 2562

ได้กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) แสดงออกซึ่งความรักและศรัทธาและภูมิใจในวิชาชีพครูและจิตวิญญาณความเป็นครู และปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- (2) มีจิตอาสา จิตสาธารณะ อดทนอดกลั้น มีความเสียสละ รับผิดชอบและซื่อสัตย์ต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ และสามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ ครอบครัว สังคมและประเทศชาติ และเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- (3) มีค่านิยมและคุณลักษณะเป็นประชาธิปไตย คือ การเคารพสิทธิ และให้เกียรติคนอื่น มีความสามัคคีและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และใช้เหตุผลและปัญญาในการดำเนินชีวิตและการตัดสินใจ
- (4) มีความกล้าหาญและแสดงออกทางคุณธรรมจริยธรรม สามารถวินิจฉัย จัดการและคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมด้วยความถูกต้องเหมาะสมกับสังคม การทำงานและสภาพแวดล้อม โดยอาศัยหลักการเหตุผลและใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม บรรทัดฐานทางสังคม ความรู้สึกของผู้อื่นและประโยชน์ของสังคมส่วนรวมมีจิตสำนึกในการธำรงความโปร่งใสของสังคมและประเทศชาติ ต่อด้านการทุจริตคอร์รัปชันและความไม่ถูกต้องไม่ใช่ข้อมูลบิดเบือน หรือการลอกเลียนผลงาน

2. ด้านความรู้

- (1) มีความรอบรู้ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เนื้อหาสาระด้านวิชาชีพของครู อาทิ ค่านิยมของครูคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ จิตวิญญาณครู ปรัชญาความเป็นครู จิตวิทยาสำหรับครู จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อจัดการเรียนรู้และช่วยเหลือแก้ไขปัญหา ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน หลักสูตรและวิทยาการ การจัดการเรียนรู้ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษาและการเรียนรู้ การวัดประเมินการศึกษาและการเรียนรู้ การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน และภาษาเพื่อการสื่อสารสำหรับครูทักษะการนิเทศและการสอนงาน ทักษะเทคโนโลยีและดิจิทัลทักษะการทำงานวิจัยและวัดประเมิน ทักษะการร่วมมือสร้างสรรค์ และทักษะศตวรรษที่ 21 มีความรู้ ความเข้าใจในการบูรณาการความรู้กับการปฏิบัติจริง และการบูรณาการข้ามศาสตร์ อาทิ การบูรณาการการสอน (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPCK) การสอนแบบบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีกระบวนการทางวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education)

ชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Professional Learning Community: PLC) และมีความรู้ในการประยุกต์ใช้

- (2) มีความรู้และเนื้อหาในวิชาชีพ ด้านหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและทักษะการปฏิบัติอย่างลึกซึ้งถ่องแท้ รวมทั้งบริบทของอุตสาหกรรม มาตรฐานอุตสาหกรรมและ/หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาเฉพาะต่างๆ มีความสามารถในการใช้เครื่องมือ การซ่อมแซม การบำรุงรักษา การสร้าง การพัฒนากระบวนการขั้นตอนในการทำงาน โดยคำนึงถึงผลดีและผลเสีย ความปลอดภัยของอุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์และชีวิตและทรัพย์สินของผู้ปฏิบัติงานและผู้บริโภค สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านวิทยาการที่เกี่ยวข้องและนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระด้านมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้ของสาขาวิชา
- (3) เข้าใจชุมชน เข้าใจชีวิต มีความรู้ บริบทอุตสาหกรรม สถานประกอบการ เข้าใจโลก และการอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม สามารถเผชิญและเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสามารถนำแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและพัฒนาตน พัฒนางานและพัฒนาผู้เรียน
- (4) มีความรู้และความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารตามมาตรฐาน
- (5) ตระหนักรู้ เห็นคุณค่าและความสำคัญของศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตน พัฒนาผู้เรียน พัฒนางานและพัฒนาชุมชน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิด ค้นหา วิเคราะห์ข้อเท็จจริง และประเมินข้อมูล สื่อ สารสนเทศจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายอย่างรู้เท่าทัน เป็นพลเมืองตื่นรู้ มีสำนึกสากล สามารถเผชิญและก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคดิจิทัล เทคโนโลยีข้ามแพลตฟอร์มและโลกอนาคต นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน และวินิจฉัยแก้ปัญหาและพัฒนางานได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ หลักการทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ ค่านิยม แนวคิดนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ บรรทัดฐานทางสังคมและผลกระทบอาจเกิดขึ้น
- (2) สามารถคิดริเริ่มและพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์
- (3) สร้างและประยุกต์ใช้ความรู้จากการทำวิจัยและสร้างหรือร่วมสร้าง ผลผลิตภาพ หรือผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรม เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างหรือร่วมสร้าง นวัตกรรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้แก่ชุมชนสถานประกอบการและสังคม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ได้รับความรู้สึกรู้สีกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีความคิดเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และทางสังคม
- (2) ทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียน ผู้ร่วมงาน ผู้ปกครอง คนในชุมชน และผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ มีสำนึกรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความภาคภูมิใจและเห็นคุณค่าในตนเอง ในวิชาชีพ เคารพในเกียรติและศักดิ์ศรีของผู้อื่นและความเป็นมนุษย์
- (3) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ต่อตนเอง ต่อผู้เรียน ต่อผู้ร่วมงาน และต่อส่วนรวม สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาตนเอง กลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
- (4) มีภาวะผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพ มีความเข้มแข็งและกล้าหาญทางจริยธรรม สามารถชี้นำและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน สถานศึกษา ชุมชนและสังคมอย่างสร้างสรรค์

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สำหรับข้อมูลและสารสนเทศ ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์เพื่อเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
- (2) สื่อสารกับผู้เรียน บุคคลและกลุ่มต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการหลากหลาย ทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม
- (3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปหรือแอปพลิเคชันหรือแพลตฟอร์มรวมทั้งอุปกรณ์สนับสนุนที่ทันสมัย จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนรู้ การวิจัย การทำงาน และการประชุม รวมทั้งสามารถติดตามความก้าวหน้า การจัดการและสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รับและส่งข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ดุลยพินิจที่ดีในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสารสนเทศ อีกทั้งตระหนักถึงการละเมิดลิขสิทธิ์และการลอกเลียนผลงาน

6. ด้านวิถีวิทยาการจัดการเรียนรู้

- (1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ และสอนงาน ด้วยรูปแบบ วิธีการที่หลากหลาย โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถออกแบบและสร้างหลักสูตรรายวิชาในชั้นเรียนหรือหลักสูตรฝึกอบรมวางแผนและออกแบบเนื้อหาสาระและกิจกรรมการจัดการเรียนรู้บริหารจัดการชั้นเรียน และ/หรือสถานประกอบการ ใช้สื่อและเทคโนโลยี วัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์
- (2) มีความรู้ความเข้าใจ สามารถวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคลและจัดการเรียนรู้ หรือสอนงานได้อย่างหลากหลายเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งผู้เรียนปกติหรือที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ หรือต่างวัฒนธรรม

- (3) จัดกิจกรรมและออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการทำงานในสถานการณ์จริงที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการคิด การทำงาน การจัดการการเผชิญสถานการณ์ ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็นโดยบูรณาการการทำงานกับการเรียนรู้และคุณธรรมจริยธรรม สามารถประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน แก้ไขปัญหา และพัฒนา
- (4) สร้างบรรยากาศและจัดสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน แหล่งวิทยาการเทคโนโลยี วัฒนธรรมและภูมิปัญญาทั้งในและนอกสถานศึกษาเพื่อการเรียนรู้ มีความสามารถในการประสานงานและสร้างร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่ออำนวยความสะดวกและร่วมมือกันพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้ มีปัญญารู้คิดและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องให้เต็มตามศักยภาพ
- (5) สามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีทักษะศตวรรษที่ 21 และเทคโนโลยี มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาตนเอง เช่น ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) ทักษะการรู้เรื่อง (Literacy Skills) และทักษะชีวิต (Life Skills) ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ และดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

เมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นักศึกษาจะมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร โดยแบ่งออกเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (Generic Outcome: G) แสดงรายละเอียดดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ELO 1 (G) ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ไม่คดโกงผลงานผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

2. ด้านความรู้

ELO 2 (S) แสดงความรู้ความเข้าใจหลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์

ELO 3 (S) ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในการจัดการศึกษาในสถานศึกษาหรือฝึกอบรมในสถานประกอบการได้

ELO 4 (S) บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์กับศาสตร์อื่นๆ ได้ อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. ด้านทักษะทางปัญญา

ELO 5 (S) วิเคราะห์แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ได้เหมาะสม
อย่างเป็นระบบ

ELO 6 (G) พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ความต้องการของสังคมอย่าง
สร้างสรรค์

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ELO 7 (G) แสดงออกถึงหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะการเป็นผู้นำและผู้ร่วมทีมทำงานได้

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ELO 8 (G) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์

ELO 9 (G) สื่อสารข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล

6. ด้านวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้

ELO 10 (S) แสดงออกถึงการจัดการเรียนรู้หรือการถ่ายทอดด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และ
หุ่นยนต์ให้ผู้เรียนมีทักษะศตวรรษที่ 21

5. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)

	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10
		(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(S)
		TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.2	TQF 3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม											
(1)	แสดงออกซึ่งความรักและศรัทธาและภูมิใจในวิชาชีพครูและจิตวิญญาณความเป็นครูและ ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู	✓									
(2)	จิตอาสา จิตสาธารณะ อดทนอดกลั้น มีความเสียสละ รับผิดชอบและซื่อสัตย์ ต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ และสามารถพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่องประพฤตินเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ ครอบครัว สังคมและ ประเทศชาติ และเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓									
(3)	มีค่านิยมและคุณลักษณะเป็นประชาธิปไตย คือ การเคารพสิทธิ และให้เกียรติ คนอื่น มีความสามัคคีและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และใช้เหตุผล และปัญญาในการดำเนินชีวิตและการตัดสินใจ	✓									
(4)	มีความกล้าหาญและแสดงออกทางคุณธรรมจริยธรรม สามารถวินิจฉัย จัดการ และคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมด้วยความถูกต้องเหมาะสมกับสังคม การทำงานและสภาพแวดล้อม โดยอาศัยหลักการเหตุผลและใช้ดุลยพินิจทาง ค่านิยม บรรทัดฐานทางสังคม ความรู้สึกของผู้อื่นและประโยชน์ของสังคม ส่วนรวมมีจิตสำนึกในการดำรงความโปร่งใสของสังคมและประเทศชาติ ต่อต้าน การทุจริตคอร์รัปชันและความไม่ถูกต้องไม่ใช้ข้อมูลบิดเบือน หรือการลอกเลียน ผลงาน	✓									

5. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10
		(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(S)
		TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.3	TQF 3.4,3.5	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
2. ด้านความรู้											
(1)	มีความรอบรู้ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เนื้อหาสาระด้านวิชาชีพของครู อาทิ ค่านิยมของครูคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ จิตวิญญาณครู ปรัชญาความเป็นครู จิตวิทยาสำหรับครู จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อจัดการเรียนรู้และช่วยเหลือแก้ไขปัญหา ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน หลักสูตรและวิทยาการ การจัดการเรียนรู้ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษาและการเรียนรู้ การวัดประเมินการศึกษาและการเรียนรู้ การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน และภาษาเพื่อการสื่อสารสำหรับครูทักษะการนิเทศและการสอนงาน ทักษะเทคโนโลยี และดิจิทัลทักษะการทำงานวิจัยและวัดประเมิน ทักษะการ ร่วมมือสร้างสรรค์ และทักษะศตวรรษที่ 21 มีความรู้ ความเข้าใจในการบูรณาการความรู้กับการปฏิบัติจริงและการบูรณาการข้ามศาสตร์ อาทิ การบูรณาการการสอน (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPCK) การสอนแบบบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) ชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Professional Learning Community: PLC) และมีความรู้ในการประยุกต์ใช้		✓								

5. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (S)
		TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.3	TQF 3.4,3.5	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
(2)	มีความรู้และเนื้อหาในวิชาชีพ ด้านหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและทักษะการปฏิบัติ อย่างลึกซึ้งถ่องแท้ รวมทั้งบริบทของอุตสาหกรรม มาตรฐานอุตสาหกรรมและ/หรือ มาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาเฉพาะต่างๆ มีความสามารถในการใช้เครื่องมือ การซ่อมแซม การบำรุงรักษา การสร้าง การพัฒนากระบวนการ ขั้นตอนในการทำงาน โดยคำนึงถึงผลดีและผลเสีย ความปลอดภัยของอุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์และชีวิตและทรัพย์สินของผู้ปฏิบัติงานและผู้บริโภค สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านวิทยาการที่เกี่ยวข้องและนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน ได้อย่างเหมาะสม โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระด้านมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้ของสาขาวิชาชีพวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์		✓								
(3)	เข้าใจชุมชน เข้าใจชีวิต มีความรู้ บริบทอุตสาหกรรม สถานประกอบการ เข้าใจโลก และการอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม สามารถเผชิญและเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสามารถนำแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและพัฒนาตน พัฒนางานและพัฒนาผู้เรียน			✓							
(4)	มีความรู้และความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารตามมาตรฐาน				✓						
(5)	ตระหนักรู้ เห็นคุณค่าและความสำคัญของศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตน พัฒนาผู้เรียน พัฒนางานและพัฒนาชุมชน				✓						

5. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10
		(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(S)
		TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
3. ด้านทักษะทางปัญญา											
(1)	สามารถคิด ค้นหา วิเคราะห์ข้อเท็จจริง และประเมินข้อมูล สื่อ สารสนเทศจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายอย่างรู้เท่าทัน เป็นพลเมืองต้นรู้ มีสำนึกสากล สามารถเผชิญและก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคดิจิทัล เทคโนโลยีข้ามแพลตฟอร์ม และโลกอนาคต นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน และวินิจฉัยแก้ปัญหาและพัฒนางานได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ หลักการทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ ค่านิยมแนวคิดนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ บรรทัดฐานทางสังคมและผลกระทบอาจเกิดขึ้น					✓					
(2)	สามารถคิดริเริ่มและพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์						✓				
(3)	สร้างและประยุกต์ใช้ความรู้จากการทบทวนวิจัยและสร้างหรือร่วมสร้าง ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรม เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างหรือร่วมสร้าง นวัตกรรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้แก่ชุมชนสถานประกอบการและสังคม						✓				
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ											
(1)	รับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีความคิดเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และทางสังคม						✓				

5. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10
		(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(S)
		TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
(2)	ทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียนผู้ร่วมงาน ผู้ปกครอง คนในชุมชน และผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ มีสำนึกรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความภาคภูมิใจและเห็นคุณค่าในตนเอง ในวิชาชีพ เคารพในเกียรติและศักดิ์ศรีของผู้อื่น และความเป็นมนุษย์							✓			
(3)	มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ต่อตนเอง ต่อผู้เรียน ต่อผู้ร่วมงาน และต่อส่วนรวม สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาตนเอง กลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์							✓			
(4)	มีภาวะผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพ มีความเข้มแข็งและกล้าหาญทางจริยธรรม สามารถชี้แนะและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน สถานศึกษา ชุมชนและสังคมอย่างสร้างสรรค์							✓			
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ											
(1)	วิเคราะห์เชิงตัวเลข สำหรับข้อมูลและสารสนเทศ ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์เพื่อเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง								✓		
(2)	สื่อสารกับผู้เรียน บุคคลและกลุ่มต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการหลากหลาย ทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม								✓		

5. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10
		(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(S)
		TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
(3)	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปหรือแอปพลิเคชันหรือแพลตฟอร์มรวมทั้งอุปกรณ์สนับสนุนที่ทันสมัย จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนรู้ การวิจัยการทำงาน และการประชุม รวมทั้งสามารถติดตามความก้าวหน้า การจัดการและสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รับและส่งข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ดุลยพินิจที่ดีในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสารสนเทศ อีกทั้งตระหนักถึงการละเมิดลิขสิทธิ์และการลอกเลียนผลงาน								✓		
6. ด้านวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้											
(1)	มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ และสอนงาน ด้วยรูปแบบ วิธีการที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถออกแบบและสร้างหลักสูตรรายวิชาในชั้นเรียนหรือหลักสูตรฝึกอบรมวางแผนและออกแบบเนื้อหาสาระและกิจกรรมการจัดการเรียนรู้บริหารจัดการชั้นเรียน และ/หรือสถานประกอบการ ใช้สื่อและเทคโนโลยี วัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์										✓

5. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10
		(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(S)
		TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
(2)	มีความรู้ความเข้าใจ สามารถวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคลและจัดการเรียนรู้หรือสอนงานได้อย่างหลากหลายเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งผู้เรียนปกติหรือที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ หรือต่างวัฒนธรรม										✓
(3)	จัดกิจกรรมและออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการทำงานในสถานการณ์จริงที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดการทำงาน การจัดการการเผชิญสถานการณ์ ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็นโดยบูรณาการการทำงานกับการเรียนรู้และคุณธรรมจริยธรรมสามารถประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน แก้ไขปัญหาและพัฒนา										✓
(4)	สร้างบรรยากาศ และจัดสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน แหล่งวิทยาการ เทคโนโลยีวัฒนธรรมและภูมิปัญญาทั้งในและนอกสถานศึกษาเพื่อการเรียนรู้ มีความสามารถในการประสานงานและสร้างความร่วมมือกับปิตามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่ออำนวยความสะดวกและร่วมมือกันพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้ มีปัญญา รู้คิดและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องให้เต็มตามศักยภาพ										✓

5. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10
		(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(S)
		TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
(5)	สามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีทักษะศตวรรษที่ 21 และเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาตนเอง เช่น ทักษะการเรียนรู้ (LearningSkills) ทักษะการรู้เรื่อง (Literacy Skills) และทักษะชีวิต (Life Skills) ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ และดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง										✓

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรรายวิชา

รายวิชา	ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (S)
	TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
020013221 หลักการศึกษาเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน 3(2-2-5) (Principles of Education for Sustainability Development)	●	●		●	●		●	●		●
020013222 จิตวิทยาสำหรับครู 3(3-0-6) (Education Psychology for Teacher)	●	●		●	●		●	●		●
020013223 วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน 3(2-2-5) (Instructional Science and Classroom Management)	●	●		●	●		●	●		●
020013224 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ 3(2-2-5) เพื่อการจัดการเรียนรู้ (Innovation and Information Technology for Learning Management)	●	●		●	●		●	●	●	●
020013225 การวัดและการประเมินผลการศึกษา 3(2-2-5) (Educational Measurement and Evaluation)	●	●		●	●		●	●		●
020013226 การพัฒนาหลักสูตรอาชีพศึกษา 3(2-2-5) (Vocational Curriculum Development)	●	●		●	●		●	●		●
020013227 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ 3(2-2-5) (Research and Development in Innovation and Learning)	●	●		●	●		●	●	●	●

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรรายวิชา (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (S)
	TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
020013228 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู 3(2-2-5) (Thai Language for Teacher Communication)	●	●		●	●		●	●		●
020113904 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) (Engineering Mechanics)	●	●	●		●		●	●		●
020133113 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6) (Mechanics of Machinery)	●	●	●		●		●	●		●
020133114 การออกแบบการส่งกำลังทางกล 3(3-0-6) (Design of Mechanical Power Transmission)	●	●	●		●		●	●		●
020133119 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต 3(2-2-5) (Computer Application in Manufacturing Process)	●	●	●	●	●	●	●	●		●
020133132 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3(2-2-5) (Industrial Robotics)	●	●	●	●	●		●	●		●
020133141 เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม 3(2-2-5) (Sensors and Control Element)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
020133181 สัมมนา 1(0-3-1) (Seminar)	●	●	●	●	●	●	●	●		●
020133186 ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านเมคคาทรอนิกส์ 1(0-3-1) (Workshop Practice in Mechatronics)	●	●		●	●		●	●		●

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรรายวิชา (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (S)
	TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
020133800 หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับ งานแมคคาทรอนิกส์ (Principles of Mechanical Engineering for Mechatronics) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
020133801 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●		●	●		●
020133810 เทคโนโลยีซีเอ็นซี (CNC Technology) 3(2-2-5)	●	●	●		●	●	●	●		●
020133821 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรม แมคคาทรอนิกส์ (Electric Circuit Analysis for Mechatronics Engineering) 3(2-2-5)	●	●		●	●	●	●	●		●
020133822 วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit and Devices) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●		●	●	●	●
020133831 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและระบบเซอร์โว (Electric Drive and Servo Systems) 3(2-2-5)	●	●	●		●		●	●		●
020133840 การออกแบบและควบคุมระบบด้วยแบบจำลอง (Model-based Design and Control System) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●	●	●	●		●

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรรายวิชา (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (S)
	TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
020133841 โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์สำหรับ โรงงานอัตโนมัติ (Programmable Controller in Factory Automation) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
020133842 สกาดาและเครือข่ายโปรแกรม เมเบิลคอนโทรลเลอร์สำหรับโรงงานอัจฉริยะ (SCADA and Programmable Controller Networks in Smart Factory) 3(2-2-5)	●	●		●	●	●	●	●		●
020133851 พื้นฐานไอโอทีและระบบสมองกลฝังตัว (Fundamentals of IoT and Embedded Systems) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
020133852 การประมวลผลภาพและปัญญาประดิษฐ์ (Image Processing and Artificial Intelligence) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
020133853 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●	●	●	●		●
020133854 เทคโนโลยีการผลิตแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing Technology) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●	●	●	●		●
020133855 ระบบสมองกลฝังตัวและไอโอทีสำหรับ ภาคการเกษตร (Embedded Systems and IoT for Agriculture) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรรายวิชา (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (S)
	TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
020133856 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Mobile Robot) 3(2-2-5)	●	●	●	●	●	●	●	●		●
020133871 ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I) 3(1-4-4)	●	●	●		●		●	●		●
020133872 ฝึกปฏิบัติการสอน 2 (Teaching Practice II) 3(0-6-3)	●	●	●		●		●	●		●
020133873 ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรม แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering I) 6(540 ชั่วโมง)	●	●	●		●		●	●		●
020133874 ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรม แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering II) 6(540 ชั่วโมง)	●	●	●		●		●	●		●
020133875 การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และหุ่นยนต์ (Mechatronics and Robotics Engineering Internship) 3(280 ชั่วโมง)	●	●	●	●	●		●	●		●

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (S)
	TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
020133881 โครงการงาน 1 (Project I) 1(0-3-1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
020133882 โครงการงาน 2 (Project II) 2(0-6-2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
020133890 นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ 3(2-2-5) (Innovation in Mechatronics Product Design)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
020133891 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรม 3(3-0-6) แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (Selected Topics in Mechatronics and Robotics Engineering)	●	●	●	●	●		●	●		●
020133892 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ 3(3-0-6) และหุ่นยนต์ (Mathematics for Machatronics and Robotics Engineering)	●		●		●		●	●		●
020133893 ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น 3(3-0-6) (Introduction to Railway System)	●	●	●		●		●	●		●
020133913 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบงานวิศวกรรม 3(2-2-5) (Computer Application for Engineering Design)	●	●	●	●	●	●	●	●		●

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (S)
	TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.4	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.5
020133926 อุปกรณ์กลไฟฟ้า 3(2-2-5) (Electromechanical Devices)	●	●	●	●	●		●	●		●
020133943 การควบคุมอัตโนมัติ 3(2-2-5) (Automatic Control)	●	●	●	●	●	●	●	●		●
040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) (Engineering Mathematics I)	●	●	●		●		●	●		●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

- (1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการงานอาชีพ
- (2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษา และเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 3 เป็นต้น
- (3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต
- (4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือ สอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ
- (5) การประเมินจากนักศึกษาเก่า ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

- (6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา
- (7) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ อาทิ เช่น แฟ้มสะสมผลงาน จำนวนแบบจำลองหรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาเองและวางขาย จำนวนสิทธิบัตร จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ จำนวนงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ หรือระดับนานาชาติ จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ และจำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้

- (1) เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
- (2) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
- (3) เกณฑ์อื่น ๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

- (1) เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
- (2) ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (3) เกณฑ์อื่น ๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

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 สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องด้วยการฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาที่ไม่ใช่วิจัยในแนวเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์เป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ การฝึกอบรม การดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- (2) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบริการวิชาการแก่ทุกภาคส่วนในสาขาวิชาชีพ
- (3) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งวิชาการที่สูงขึ้น

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น กรณีหลักสูตรปริญญาตรีที่มีแขนงวิชา/กลุ่มวิชาชีพกำหนดให้ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน ให้ครบทุก แขนงวิชา/กลุ่มวิชาของหลักสูตร โดยมีคุณวุฒิครอบคลุมแขนงวิชา/กลุ่มวิชาที่เปิดสอน

1.2 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณวุฒิตะดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน อย่างน้อย 2 คน

1.3 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดต้องไม่เกิน 5 ปี (จะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6)

1.4 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิตะดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2. บัณฑิต

2.1 ให้มีการสำรวจประมาณการความต้องการแรงงานประจำปี จากภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิตและจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการแรงงาน

2.2 ให้มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเมื่อครบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

2.3 ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 คุณสมบัติของนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้ในข้อใดข้อหนึ่ง

3.1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม ได้แก่ ช่างแมคคาทรอนิกส์ ช่างยนต์ ช่างเขียนแบบเครื่องกล ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์หรือในสาขาวิชาอื่น ๆ ที่คณะกรรมการประจำหลักสูตรของภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลเห็นชอบ

3.1.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต จากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

3.1.3 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3.1.4 สำหรับผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

3.2 การคัดเลือกนักศึกษาเข้ารับการศึกษามุ่งเน้นการสอบแข่งขันแบบสอบตรง สอบแอดมิชชัน และการคัดเลือกผ่านระบบโควต้า

3.3 แนวทางการส่งเสริมและพัฒนานักศึกษาสามารถแยกเป็นข้อได้ดังนี้

3.3.1 เชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษหรือวิทยากร เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา

3.3.2 มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และระบบ

3.3.3 ส่งเสริมให้นักศึกษามีการร่วมกิจกรรมการแข่งขันเพื่อเพิ่มทักษะด้านวิชาการหรือวิชาชีพ

4. คณาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

4.1.1 การรับอาจารย์ใหม่มีกระบวนการการคัดเลือกตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่ที่จะสอนรายวิชาตามหลักสูตรนี้ ต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป

4.1.2 มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

4.1.3 มีความรู้ มีทักษะ ในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาและมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบ การประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บันทึกเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

อาจารย์พิเศษหรือผู้บรรยายพิเศษ จะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้แก่นักศึกษา ดังนั้นบางหัวข้อเรื่องของรายวิชาอาจมีการเชิญอาจารย์พิเศษ หรือผู้บรรยายพิเศษเป็นวิทยากร ซึ่งอาจารย์หรือผู้บรรยายพิเศษนั้นไม่ว่าจะสอนทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมงจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรงเป็นที่ยอมรับในวิชาชีพหรือมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 นำผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อบัณฑิต มาประกอบการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาที่ทำการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกับผู้ใช้งานบัณฑิต

5.2 การเข้าร่วมการแข่งขันในกิจกรรมต่างๆ ทางด้านวิชาการและวิชาชีพเพื่อให้เกิดการส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในทักษะในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าของนักศึกษา

5.3 การดูแลหลักสูตรการเรียนการสอนจะปฏิบัติตามตัวบ่งชี้ในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร AUN-QA ในส่วนของหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5.3.1 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3.2 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3.3 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.3.4 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

5.3.5 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ดังนี้

1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร

2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)

3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE.3-KMUTNB และ OBE.4-KMUTNB อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา

4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE.5-KMUTNB และ OBE.6-KMUTNB ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา

5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ OBE.7-KMUTNB ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา

6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน OBE.3-KMUTNB และ OBE.4-KMUTNB (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE.7-KMUTNB ปีที่แล้ว

8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน

9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี

11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0

12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0

13) การทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 จัดเตรียมพื้นที่สำหรับนักศึกษาใช้ในการเรียนรู้หรือค้นคว้านอกเวลาเรียน

6.2 จัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการ

6.3 ส่งเสริมให้มีการจัดโครงการน้อยในรายวิชาทางด้านวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติและใช้งานจริง

7. การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE.3-KMUTNB และ OBE.4-KMUTNB อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE.5-KMUTNB และ OBE.6-KMUTNB ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ OBE.7-KMUTNB ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน OBE.3-KMUTNB และ OBE.4-KMUTNB (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7) การพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE.7-KMUTNB ปีที่แล้ว	✓	✓	✓	✓	✓
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่ต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
13) อัตราส่วนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ผ่านการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษาของหลักสูตร กำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 60				✓	✓
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	10	10	10	13	13

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่ใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการสอน ซึ่งมีลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พิจารณาจากตัวผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนต้องประเมินผู้เรียนในทุก ๆ หัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้สอนไปหรือไม่ เช่น

- การเรียนรู้จากพฤติกรรมและการแสดงออก การทำกิจกรรมของนักศึกษา
- การทดสอบย่อย ผลการสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน
- การสอบถามจากนักศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถาม หรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษาระหว่างภาคการศึกษาโดยผู้สอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา การชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะกระทำอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 4 ปี โดยเน้นการติดตามประเมินผู้สำเร็จการศึกษามีสมรรถนะในการปฏิบัติงานวิชาชีพได้มากน้อยแค่ไหน และยังอ่อนด้อยด้านใด ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อการพัฒนารายละเอียดต่าง ๆ ของหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ตามระบบและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลในข้อ 2 ทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชาจะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตร กรณีที่พบปัญหา สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที เป็นการปรับปรุงเล็กน้อย ซึ่งทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงทั้งฉบับนั้นจะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ ก. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา

วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาคผนวกที่ ข. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

ภาคผนวกที่ ค. รายวิชาบริการเปิดสอนเป็นรายวิชาเลือกให้กับนักศึกษาของภาควิชาเลือกเรียน

ภาคผนวกที่ ง. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาคผนวกที่ จ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับ

ปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2552 และฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2555

ภาคผนวกที่ ฉ. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

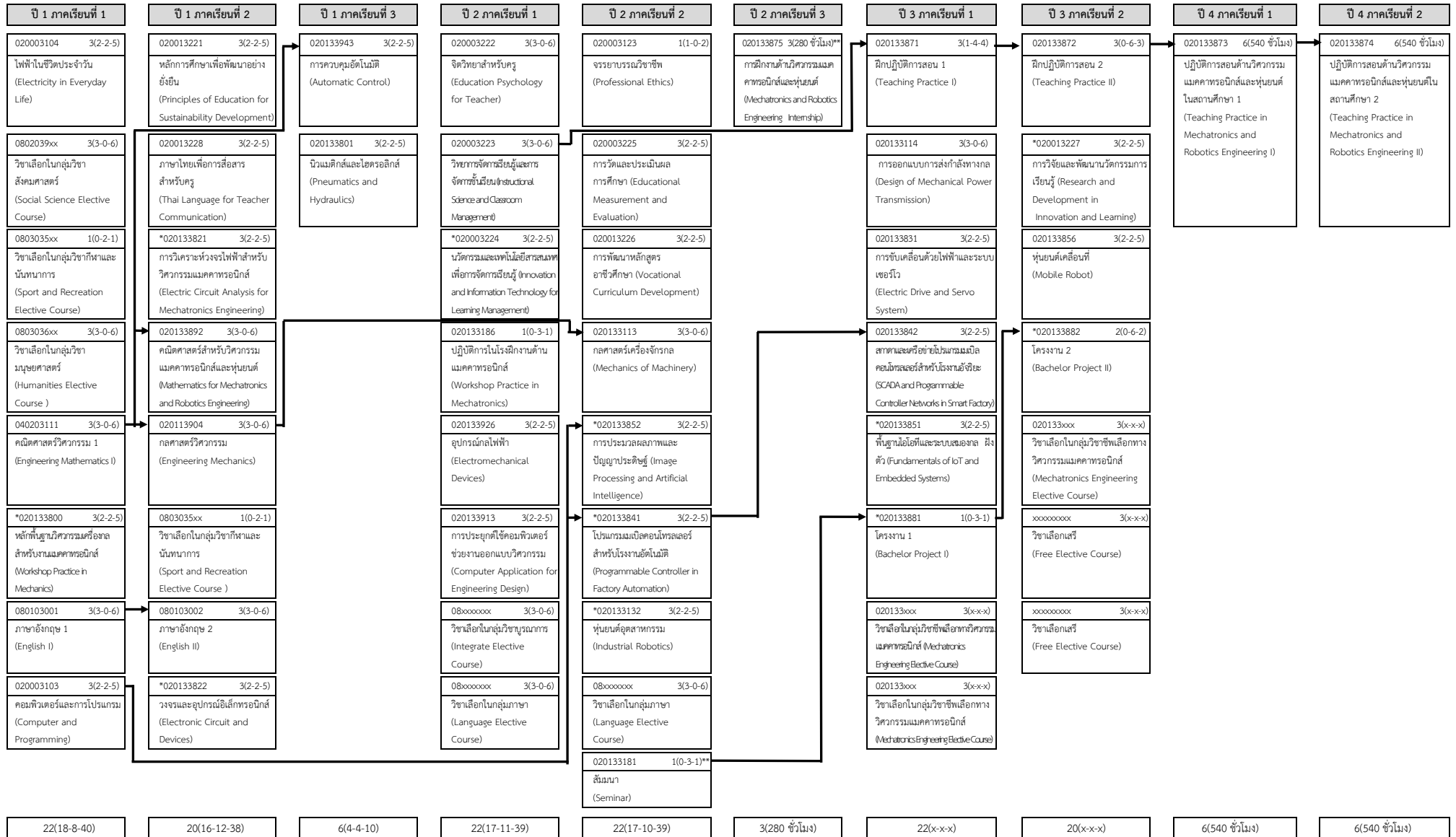
ภาคผนวกที่ ช. ตารางวิเคราะห์เนื้อหาความรู้เทียบกับรายละเอียดมาตรฐานความรู้และประสบการณ์

วิชาชีพครูตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562

ภาคผนวกที่ ซ. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ฉบับปี พ.ศ. 2560

ภาคผนวก ก. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

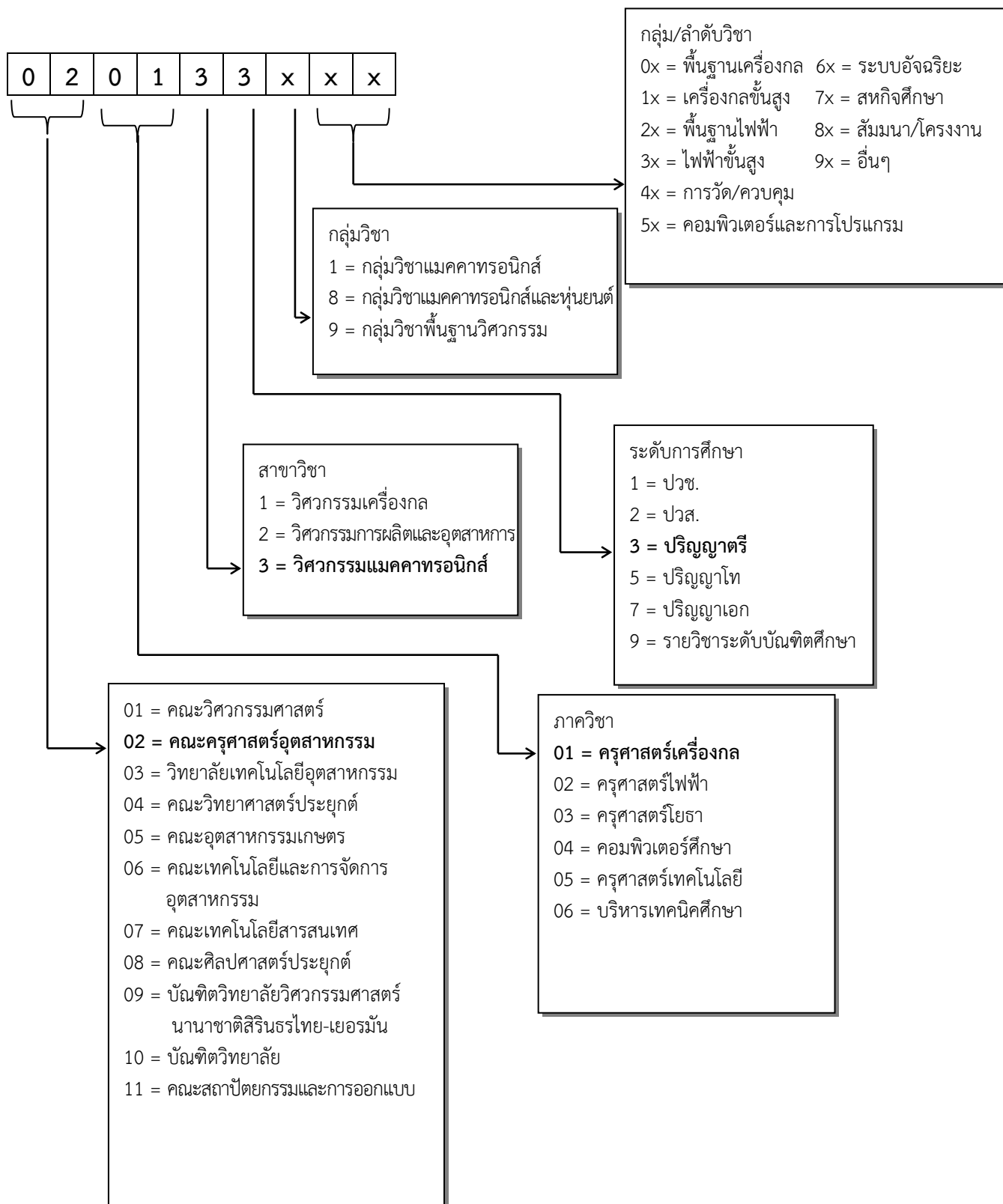


* รายวิชาที่สอนเป็นภาษาอังกฤษ

** รายวิชาไม่นับหน่วยกิต

ภาคผนวกที่ ข. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

ความหมายของเลขรหัสรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์



ภาคผนวกที่ ค.

รายวิชาบริการเปิดสอนเป็นรายวิชาเลือกให้กับนักศึกษาของภาควิชาเลือกเรียน

020133171 สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 1 6(540 ชั่วโมง)

(Co-operative Education in Mechatronic and Robotic Engineer I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประยุกต์ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในการเป็นวิศวกรฝึกหัดในสถานประกอบการด้านแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ วางแผนการปฏิบัติงานสำหรับงานที่ได้รับมอบหมาย ศึกษาความเป็นไปได้ของการทำโครงการหรืองานวิจัย นำเสนอผลการศึกษาโครงการ ภายใต้การควบคุมดูแล และแนะนำจำวิศวกรพี่เลี้ยงในสถานประกอบการและอาจารย์นิเทศก์

Applying related theories to prepare students for the apprentice mechatronic and robotic engineer in the company; designing the action plan for the assigned project; studying the project and research feasibility; presenting project outcomes under the supervision of company's mentor and university's advisor.

020133172 สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 2 6(540 ชั่วโมง)

(Co-operative Education in Mechatronic and Robotic Engineer II)

วิชาบังคับก่อน : สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 1

Prerequisite : (Co-operative Education in Mechatronic and Robotic Engineer I)

ดำเนินการจัดทำโครงการหรืองานวิจัยตามแนวทางที่ได้ศึกษาในรายวิชาสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 1 จัดทำรายงานความก้าวหน้าและรายงานฉบับสมบูรณ์ นำเสนอผลของโครงการหรืองานวิจัยต่อวิศวกรพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์

Implementing the project or research related to the direction of Co-operative Education in Mechatronic and Robotic Engineer I; preparing the progress and final report; presenting the outcomes of the project or research to the supervision of the company's mentor and university's advisor.

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายวิชา	ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (S)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (S)	ELO10 (S)
	TQF 1.1-1.4	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1	TQF 3.2,3.3	TQF 4.1-4.	TQF 5.1-5.2	TQF 5.3	TQF 6.1-6.
020133171 สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 1 (Co-operative Education in Mechatronic and Robotic Engineer I)	●	●	●	●	●		●	●	●	●
020133172 สหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 2 (Co-operative Education in Mechatronic and Robotic Engineer II)	●	●	●	●	●		●	●	●	●

ภาคผนวกที่ ง.



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ที่ 591 /2564

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์

สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี)

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) คณะครุศาสตรบัณฑิต

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ของคณะครุศาสตรบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31 (3) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2550 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) คณะครุศาสตรบัณฑิต ดังรายนามต่อไปนี้

- | | | |
|---|---------------|----------------------------|
| 1. อาจารย์ ดร.ชัยพร | ศิลาวิชานาโน | ประธานกรรมการ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.พรจิต | ประทุมสุวรรณ | กรรมการ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ | หุตะมาน | กรรมการ |
| 4. อาจารย์ ดร.ธารณี | ทองเกิด | กรรมการ |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัฒน์ | ศรีสวัสดิ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น | | |
| 6. นายพงศ์พันธุ์ | ชัยกุล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ผู้จัดการฝ่ายความร่วมมือ สถาบันเทคโนโลยีการผลิสมิพล (SIMTec) | | |
| 7. นายพรเทพ | ปิ่นศิริรัตน์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ผู้จัดการฝ่ายฝึกอบรมและสัมมนา บริษัทออมนอน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด | | |
| 8. อาจารย์ศุภวิทย์ | แสงสัมฤทธิ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| หัวหน้าแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์และแมคคาทรอนิกส์ | | |
| วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออก (อี.เทค) | | |
| 9. นางสาวกฤตวรรณ | เกิดนาวิ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานวิชาชีพ สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา | | |
| 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร | ชูแก้ว | กรรมการและเลขานุการ |

โดยให้...

-2-

โดยให้คณะกรรมการมีหน้าที่ ดังนี้

1. ตรวจสอบหลักสูตรด้านโครงสร้าง เนื้อหารายวิชาให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2552 ของกระทรวงศึกษาธิการ
2. พัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558
3. ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิและวิชาชีพ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564

สั่ง ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2564



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรัญญู จตุรพานิชย์)

รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร

ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

ภาคผนวกที่ จ.

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเหมาะสม จึงเห็นสมควรกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 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	ผู้เข้ารับการศึกษามหาวิทยาลัยระดับปริญญาบัณฑิตที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว

“ศึกษาระบบหน่วยกิตตามหลักสูตร” หมายความว่า การลงทะเบียนวิชาเรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรในสาขาวิชานั้น ๆ รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนนการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (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 คุณสมบัติและคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

(๑) ต้องเป็นผู้ที่สนับสนุนการปกครองระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นพระประมุขอย่างบริสุทธิ์ใจ

- (๒) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือประกาศนียบัตรอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละสาขาวิชา
- (๓) เป็นผู้มีความประพฤติดี เรียบร้อย แต่งกายสุภาพ และรับรองต่อมหาวิทยาลัยว่าจะปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับและคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด
- (๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นนิสิตหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่น ๆ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด
- (๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดลหุโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท
- (๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการเรียน
- (๗) มีผู้ปกครองหรือผู้อุปการะรับรองว่าจะอุดหนุนค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษา ได้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา
- (๘) ต้องเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- (๙) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- หากปรากฏในภายหลังว่าผู้สมัครขาดคุณสมบัติตามข้อ ๗ (๑) – ๗ (๙) ข้อใดข้อหนึ่งอยู่ก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้น ๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว และไม่ได้เปลี่ยนสถานภาพจากเดิมไปเป็นอย่างอื่น จะถูกถอนสภาพจากการเป็นนักศึกษาทันที
- ข้อ ๘ การรับเข้าเป็นนักศึกษา
- ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษจะต้องผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด 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 มหาวิทยาลัยอาจจะอนุมัติให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในสาขาวิชาหนึ่งของมหาวิทยาลัยเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาในอีกสาขาวิชาหนึ่งที่มิใช่สาขาพื้นฐานคล้ายคลึงกันได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาผู้นั้นประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ มีมติเห็นชอบให้รับเข้าศึกษาตามเงื่อนไขโดยให้ภาคเรียนนั้น ๆ เป็นผู้ที่กำหนดจำนวนวิชาและระยะเวลาที่นักศึกษานั้นต้องเรียนเพิ่มเติม
- ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐ
- นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยปิดของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณารายละเอียดในหลักสูตรซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยและอธิการบดีของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติโดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังนี้
- (๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่าง ๆ
 - (๒) รายวิชาที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้ หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร
 - (๓) ให้นำหน่วยกิตและผลการเรียนของรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้ามสถาบันหรือมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่

(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. รายวิชาภาคปฏิบัติรวมถึงรายวิชาโครงการหรือรายวิชาโครงการพิเศษที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 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 แต่ไม่ให้อำนาจระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่พอใจจะได้ U และนับหน่วยกิตสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่นำหน่วยกิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนดังนี้

ก. วิชาปฏิบัติ ต้องลงทะเบียนวิชาเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่เปิดสอน ในภาคการศึกษานั้น

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

ค. กรณีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือในหลักสูตรมีจำนวนต่ำกว่าที่กำหนดในข้อ ๑๓ (๓) ข. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนต่ำกว่าที่กำหนดได้

(๔) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษาไม่มีรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติต้องดำเนินการขอรักษาสถานภาพนักศึกษา และชำระเงินค่ารักษาสถานภาพภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษานั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖ (๘) และให้นับระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

(๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๖) นักศึกษาที่ลงทะเบียนโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ดุษฎีบัณฑิตแต่ไม่สามารถประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ต้องปฏิบัติดังนี้

ก. ให้งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ดุษฎีบัณฑิตยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาและดำเนินการประเมินผลการศึกษาประจำภาค แล้วจำแนกสภาพนักศึกษาได้ตามปกติ โดยไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ดุษฎีบัณฑิตยังไม่สิ้นสุด (In-progress) มาคิดค่าระดับคะแนนประจำภาค

ข. การประเมินผลวิชาโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ดุษฎีบัณฑิตที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ดุษฎีบัณฑิตยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาไว้ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการเรียนในภาคการศึกษาที่ส่งคะแนน

ค. กรณีลงทะเบียนวิชาเรียนครบทุกวิชาตามหลักสูตรแล้ว นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ดุษฎีบัณฑิตในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคฤดูร้อนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๑๔ การขอเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดแต่เฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่เลือกเรียนใหม่

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

ข้อ ๑๕ การโอนผลการเรียน

(๑) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน

มหาวิทยาลัยจะอนุมัติให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก. มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามข้อ ๗ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

ข. ผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว

ค. รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอน ต้องมีคะแนนหรือผลการประเมินไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

ง. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบหรือหลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัยต้องมีอายุไม่เกิน ๓ ปี นับจากวันสิ้นสุดภาคการศึกษาของรายวิชาที่ขอเทียบโอน หรือวันสุดท้ายของประสบการณ์ที่ยื่นขอรับการประเมิน

จ. ได้รับอนุมัติการเทียบโอนรายวิชาก่อนการอนุมัติผลการเรียนในรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๒) การดำเนินการขอเทียบโอน

นักศึกษาที่ประสงค์จะขออนุมัติการเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียน ให้ดำเนินการดังนี้

ก. แจ้งความจำนงค์งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษา ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะยื่นคำร้องขอเทียบโอน

ข. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ อาทิ ระเบียนผลการเรียน (Transcript) และรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไปแล้วให้ติดต่อสถาบันเดิมจัดส่งมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

ค. หลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัย นักศึกษาเป็นผู้นำเสนอด้วยตนเองที่ภาควิชา

(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 และภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้นักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

จ. การเทียบโอนรายวิชา ให้นับหน่วยกิตได้รวมกันไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

(๕) การนับระยะเวลาการศึกษา

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน สามารถศึกษาได้ไม่เกินระยะเวลาสองเท่าของหลักสูตร กรณีโอนมาจากสถาบันเดิมให้นับระยะเวลาการศึกษาจากสถาบันเดิมรวมด้วย

(๖) การนับหน่วยกิตและการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ให้นับหน่วยกิตรายวิชาที่เทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเดิม

(๗) การให้ปริญญาเกียรตินิยม

นักศึกษาที่เทียบโอนไม่มีสิทธิ์ได้รับเกียรตินิยม

(๘) การชำระเงิน

นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตและรายวิชาที่ได้รับอนุมัติเทียบโอนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๖ เวลาเรียน

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

(๒) นักศึกษาซึ่งขาดสอบวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควร ให้ถือว่าตกวิชานั้น [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	-	การวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญา- นิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใจ (Satisfactory)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	-	ขอถอนวิชาเรียนหลังกำหนด (Withdrawal)

(๒) ให้มีการวัดผลการศึกษาลายภาคการศึกษา ๑ ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาคการศึกษาครั้งหนึ่งด้วย

(๓) ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา โดยมีคณบดี/ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษาและพิจารณาเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญา

(๔) ให้คณะ/วิทยาลัยเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษานับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดี/ผู้อำนวยการสั่งทำลายได้

ข้อ ๑๘ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๑) ให้คูณหน่วยกิตด้วยแต้มของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกันเข้าด้วยกันหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่งไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทนให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วยทุกครั้ง

(๒) ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิด จากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

ข. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดค่าระดับคะแนน

ข้อ ๑๙ การเรียนซ้ำวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาที่สอบตกวิชาใดวิชาหนึ่งต้องเรียนซ้ำวิชานั้น หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งที่ภาควิชานั้นมีตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

(๒) นักศึกษาที่มีผลการเรียนในรายวิชาต่ำกว่าพอใช้ (C หรือ ๒.๐๐) อาจขอเรียนซ้ำในรายวิชานั้นได้โดยได้รับอนุมัติจากภาคศึกษาก่อนการลงทะเบียนวิชาเรียน ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนที่ได้มารวมด้วยทุกครั้ง

ข้อ ๒๐ การให้ค่าระดับคะแนน I (Incomplete)

(๑) การให้ค่าระดับคะแนน I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

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

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

ค. นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพึงวิสัย และคณบดี/ผู้อำนวยการอนุมัติ

ง. นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาให้แจ้งการให้คะแนน I (ไม่สมบูรณ์) มาพร้อมกับผลการศึกษาของนักศึกษาอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) จะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เสร็จสิ้นภายใน ๓๐ วัน นับจากวันอนุมัติผลการศึกษาประจำภาค ถ้าหากพ้นกำหนดเวลานักศึกษาผู้ใดยังมีค่าระดับคะแนน 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 นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพพิพาท

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพพิพาท ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

นักศึกษาสภาพพิพาทต้องไปปรับรบบัณฑิตที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพพิพาทจะพ้นสภาพพิพาทเมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๓ ฐานชั้นปีของนักศึกษา

การกำหนดฐานชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัดส่วนระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิตรวมของหลักสูตรทั้งหมดให้อัตราเกณฑ์ดังนี้

- (๑) สอบไล่ได้ ๑ - ๓๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๑
- (๒) สอบไล่ได้ ๓๕ - ๖๘ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๒
- (๓) สอบไล่ได้ ๖๙ - ๑๐๒ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓
- (๔) สอบไล่ได้ ๑๐๓ - ๑๓๖ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๔
- (๕) สอบไล่ได้ ๑๓๗ หน่วยกิตขึ้นไป ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๕

ข้อ ๒๔ ระยะเวลาที่ใช้สำหรับหลักสูตร

นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกินสองเท่าของระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ

การนับระยะเวลาการศึกษา ให้นับตั้งแต่การเข้าศึกษา โดยให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาภาคฤดูร้อน การลาพักการศึกษา หรือการถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

ข้อ ๒๕ การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำความผิด

(๑) การทุจริตในการสอบ

นักศึกษาซึ่งกระทำความผิด หรือร่วมกระทำความผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาคหรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดแจ้ง ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ให้ออกใบรายชื่อวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ออกใบรายชื่อวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติต่อไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ค. ให้ออกใบรายชื่อวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการเรียนในภาคการศึกษา ที่นักศึกษากระทำการทุจริตและให้สั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติต่อไปอย่างน้อย 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 เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

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 เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษ

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๘) นักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และมีได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษาตามข้อ ๑๓ (๔)

ข้อ ๒๗ การขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) นักศึกษาที่พ้นสภาพตามข้อ ๒๖ (๘) 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 นักศึกษาป่วยก่อนที่การเรียนในภาคการศึกษานั้นสิ้นสุดและป่วยอยู่นกระทั่งถึงวันสอบ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในหนึ่งสัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วยพร้อมใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ข. การลาป่วยระหว่างสอบ หมายถึง นักศึกษาได้ศึกษาจนสิ้นสุดภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ 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) ให้นำระยะเวลาที่ลาพักการศึกษารวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐ (๑)

ก.

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

ข้อ ๓๑ การกลับเข้าศึกษาต่อ

(๑) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต่อจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อผ่าน อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้า ศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชา และยื่นคำร้องขอกลับ เข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติ ให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

หมวดที่ ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๒ นักศึกษาจะมีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) ศึกษาครบหน่วยกิตและวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำชั้น หรือเรียนแทน ให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว

(๒) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) เป็นผู้ไม่มีเกียรตินิยมและตัดของนักศึกษาตามข้อบังคับ 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

การพิจารณาเกียรตินิยมและตัดของนักศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรตินิยมและตัด สมควรพิจารณาเสนอสภาพมหาวิทยาลัย ให้ได้รับปริญญาของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องมีคุณสมบัติตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย มีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และ คำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติกรรมด้านความประพฤติ ดังนี้

(๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตพินเพื่อนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

(๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องทองของเมงานไม่สามารถ ครอบครองได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่าง นักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ลบลู่ดูหมิ่นคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อกวนในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(๗) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

(๘) ไม่มีหนี้สินผูกพันกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจได้รับพิจารณา ดังนี้

(๑) ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

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

ข้อ ๓๖ เมื่อนักศึกษาสอบได้ครบทุกกระบวนวิชาในคณะ/วิทยาลัยใดแล้ว กรณีพบว่านักศึกษาขาดคุณสมบัติข้อใด ข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์นักศึกษาเสนอความเห็นต่อ มหาวิทยาลัยพิจารณาโดยไม่ชักช้า

ข้อ ๓๗ การประชุมคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาต้องมีคณะกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมด ประธานคณะกรรมการมีอำนาจเชิญบุคคลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกรณีอาชญากรรม มีอำนาจขอสำเนาเอกสารจากหน่วยงานใด ๆ มาประกอบการพิจารณาได้ คณะกรรมการจะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมา ให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหรือไม่ก็ได้ การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ข้อ ๓๘ การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใดซึ่งเห็นว่าขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ และ ปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในการประพฤติผิดอยู่ด้วย ให้ประธานกรรมการในคณะ/วิทยาลัย ที่ทำการพิจารณา ทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดี/ผู้อำนวยการในคณะ/วิทยาลัยของนักศึกษาซึ่งร่วมประพฤติผิดด้วยโดยด่วน เพื่อให้คณะ/วิทยาลัยนั้น ๆ พิจารณาดำเนินการต่อไป

ข้อ ๓๙ นักศึกษาผู้ใดถูกคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดีโดยทำเป็นหนังสือมีสำเนาถูกต้องหนึ่งฉบับลงลายมือชื่อของผู้ อุทธรณ์ยื่นต่อคณบดี/ผู้อำนวยการซึ่งตนศึกษาในคณะ/วิทยาลัยนั้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควร ได้รับปริญญา

ให้ผู้ซึ่งรับอุทธรณ์ส่งอุทธรณ์นั้นพร้อมด้วยคำชี้แจงของตนถ้าพึงมีต่อไปยังมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ ได้รับอุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๓๙

ข้อ ๔๐ เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอุทธรณ์ ให้อธิการบดีหรือผู้ซึ่งอธิการบดีมอบหมายเป็นประธานกรรมการ คณบดี/ผู้อำนวยการทุกคณะ และผู้อำนวยการกองบริการการศึกษา เป็นกรรมการและเลขานุการ พิจารณาวินิจฉัยให้เสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่รับอุทธรณ์ เมื่อคณะกรรมการพิจารณาวินิจฉัยยื่นตามมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย คำวินิจฉัย ขั้นนี้ให้เป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย ให้เสนอนายกสภามหาวิทยาลัยวินิจฉัยชี้ขาด แล้วให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือทราบด้วย

การประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรก ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการ ทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม การวินิจฉัยชี้ขาดให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

(ลงชื่อ) เกษม สุวรรณกุล

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
(ฉบับที่ ๒)
พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ เกี่ยวกับการพัฒนาการเป็นนักศึกษา และเพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงให้แก้ไขเพิ่มเติมระเบียบดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๖ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๖ นักศึกษาพัฒนาการเป็นนักศึกษา เมื่อ

- (๑) ตาย
- (๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔
- (๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก
- (๔) ถูกสั่งให้พัฒนาการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕
- (๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด
- (๖) หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี และปริญญาตรี ๕ ปี

ก. มีค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

-๒-

ง. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง และปริญญาตรีเทียบโอน

ก. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการการศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๘) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๙) ไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา ตามข้อ ๑๓(๔) "

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัยหรือการตีความเพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔

177

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาคผนวกที่ ฉ.

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

1. ผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ศิลาวัณนาไนย (ประธานหลักสูตร)

ผลงานวิจัย

Howimanporn, S., Chookaew, S., Silawatchananai, C. (2020). "Comparison between PID and Sliding Mode Controllers for Rotary Inverted Pendulum Using PLC." In Proceeding of the 4th International Conference on Automation, Control and Robots (October 11-13, 2020). Italy. (122-126).

Ruangurai P., Silawatchananai C. & Horwimanporn S. (2020, 1-15 Sep. 2020). "PSO based Fictitious Reference Iterative Tuning of air dryer for fruit drying process." 9th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI 2020), Japan (Online congress).

Silawatchananai C. & Horwimanporn S. (2020, 1-15 Sep. 2020). "Robust control design of arm exoskeleton based on sliding mode control." 9th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI 2020), Japan (Online congress).

Silawatchananai, C., Lapanaphan, N., and Ruangurai, P. (2018). "Double-loop Controller Tuning Based Fictitious Reference Iterative Tuning (FRIT) for Unmanned Ground Vehicle." In Proceeding of International Conference on Smart Computing and Artificial Intelligence (July 8-12, 2018). Japan. (554-558).

1.2 อาจารย์ ดร.สรรพงค์ ทานอก

ผลงานวิจัย

สันติ หุตะมาน ศศิธร ชูแก้ว สรรพงค์ ทานอก ศุภชัย หอวิมานพร ธาริณี ทองเกิด และวัชรินทร์ โพธิ์เงิน. (2563) "การตรวจสอบทัศนคติของนักเรียนต่อกิจกรรมหุ่นยนต์สะเต็มศึกษาในเขตพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกของประเทศไทย" ในการประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัยครั้งที่ 8 (24-25 มกราคม 2563). พะเยา (1711-1719).

Thanok, S. and Howimanporn, S. (2019). "Designed Fuzzy PD with Automatic Gain Adjustment for Intelligent Vehicle" In Proceedings of the 4th International Conference on Control, Robotics and Cybernetics (27-30 September 2019). Tokyo : Hosei University, (33-37).

1.3 อาจารย์ ดร.ธาริณี ทองเกิด

ผลงานวิจัย

Chookaew, S., Howimanporn, S., Hutamarn, S. & Thongkerd, T., (August 2021). "Perceptions of Vocational Education and Training Teachers with regard to an Industrial Robot Training". TEM JOURNAL - Technology, Education, Management, Informatics. Vol 10 No.3: 1149-1154

สันติ หุตะมาน ศศิธร ชูแก้ว สรรพพงศ์ ทานอก ศุภชัย หอวิมานพร ธาริณี ทองเกิด และวัชรินทร์ โพธิ์เงิน. (2563) “การตรวจสอบทัศนคติของนักเรียนต่อกิจกรรมหุ่นยนต์สะเต็มศึกษาในเขตพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกของประเทศไทย” ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัยครั้งที่ 8 (24-25 มกราคม 2563). พะเยา (1711-1719).

1.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ หุตะมาน

ผลงานวิจัย

Chookaew, S., Howimanporn, S., and Hutamarn, S. (November-December 2020). "Investigating Students Computational Thinking through STEM Robot-based Learning Activities", Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal (ASTES), Vol. 5 No.6: 1366-1371.

Chookaew, S., Howimanporn, S., Hutamarn, S., Sootkaneung, W. (2020). Implementation of Multimedia-based Inquiry Learning to Promote Students' Understanding of Automated Factory Systems and Their Perceptions” In Proceedings of the 28th International Conference on Computers in Education, (November 23-27, 2020) Virtual, Online (394-399).

สันติ หุตะมาน ศศิธร ชูแก้ว สรรพพงศ์ ทานอก ศุภชัย หอวิมานพร ธาริณี ทองเกิด และวัชรินทร์ โพธิ์เงิน. (2563) “การตรวจสอบทัศนคติของนักเรียนต่อกิจกรรมหุ่นยนต์สะเต็มศึกษาในเขตพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกของประเทศไทย” ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัยครั้งที่ 8 (24-25 มกราคม 2563). พะเยา (1711-1719).

Hutamarn, S., Chookaew, S., Wongwatkit, C., Howimanporn, S., Tonggeod, T. and Panjam, S. (2017). “STEM Robotics Workshop to Promote Computational Thinking Process of Pre-Engineering Students in Thailand: STEMRobot.” In Proceedings of the International Conference on Computers in Education (December 4-8, 2017). New Zealand. (514-592).

1.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร ชูแก้ว

ผลงานวิจัย

Chookaew, S., Howimanporn, S., and Hutamarn, S. (November-December 2020). "Investigating Students Computational Thinking through STEM Robot-based Learning Activities", Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal (ASTES), Vol. 5 No.6: 1366-1371.

Chookaew, S., Howimanporn, S., Hutamarn, S., Sootkaneung, W. (2020). Implementation of Multimedia-based Inquiry Learning to Promote Students' Understanding of Automated Factory Systems and Their Perceptions” In Proceedings of the 28th International Conference on Computers in Education, (November 23-27, 2020) Virtual, Online (394-399).

Chookaew, S., Howimanporn, S., Pratumswan, P., Sootkaneung, W., Sootkaneung, W., & Wongwatkit, C., (2019). “Improving Pre-Service Engineering Teacher’s Teaching Skills with a Blended Micro-Teaching Technique.” In Proceedings of the 5th International Symposium on Educational Technology. (July 2 – 4, 2019). Czech Republic. (215-219).

2. ผลงานของอาจารย์ผู้สอน

2.1 รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ สืบสำราญ

ผลงานวิจัย

Suebsomran, A. (September 2019) “Design and compliant estimate of robot gripper with light-emitting diode and photodiode positioning” Measurement and Control (United Kingdom), Vol.52, No. 9-10, : 1319-1328.

Suebsomran, A. (2019) “Development of Robot Gripper and Force Control” In Proceedings of the World Congress on Intelligent Control and Automation (WCICA) (July 1-8 2018). China. (433-437).

2.2 รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ โพธิ์เงิน

ผลงานวิจัย

Pongaen, W. (2018) "Fuzzy-PID Control in Embedded System for Pressure Feedback in Electro-hydraulic System” In Proceedings of International Electrical Engineering Congress 2018 (March 7-9, 2018), p. 1-4

2.3 รองศาสตราจารย์ ดร.พรจิต ประทุมสุวรรณ

ผลงานวิจัย

Chookaew, S., Howimanporn, S., Pratumswan, P., Sootkaneung, W., Sootkaneung, W., & Wongwatkit, C., (2019). “Improving Pre-Service Engineering Teacher’s Teaching Skills with a Blended Micro-Teaching Technique.” In Proceedings of the 5th International Symposium on Educational Technology. (July 2 – 4, 2019). Czech Republic. (215-219).

Pratumswan, P. (November 2018) “Preparing Engineering Students to Be In-Company Trainers through An Experiential Learning Approach” Global Journal of Engineering Education, Vol. 20 No.3 : 190–195.

2.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัย หอวิมานพร

ผลงานวิจัย

Howimanporn, S., Chookaew, S., & Chaiyaporn, S. (January 2021). Experimental and Implementation of Robust Control Via Floating Air Levitation and Balancing Rotary Inverted Pendulum. In Journal of Physics: Conference Series Vol. 1733, No. 1, p. 012013.

Howimanporn, S., Chookaew, S., Silawatchananai, C. (2020). “Comparison between PID and Sliding Mode Controllers for Rotary Inverted Pendulum Using PLC” In Proceeding of the 4th International Conference on Automation, Control and Robots (October 11-13, 2020). Italy. (122-126).

Howimanporn, S., & Chookaew, S. (February 2020). “Position Measurement System Based on Image Trajectory Tracking Control of Directional Conveyor” In Journal of Physics: Conference Series, Vol. 1457, p. 012017

2.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวุฒิ ยะนิล

ผลงานวิจัย

Soranansri P., Yanil S., and Sirivedin K. (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.

2.6 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เมธา อึ้งทอง

ผลงานวิจัย

สิรินยา บู่สามสาย, เมธา อึ้งทอง และชิตพล มังคลากุล. (2563). “การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคานสำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 19 ฉบับที่ 1: 75-83.

เมธา อึ้งทอง, ผดุงชัย ภูพัฒน์ และชิตพล มังคลากุล. (2561). “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักวิชาชีพครู.” วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี. ปีที่ 12 ฉบับพิเศษ : 82-92.

เมธา อึ้งทอง. (2561). “การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การลับคมตัด มีดกลึง สำหรับนักศึกษาชั้น ปี ที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ”. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal Silpakorn University ฉบับภาษาไทยมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ. ปีที่ 11 ฉบับที่ 3: 1023-1037.

2.7 อาจารย์ภาณุวัฒน์ สรนนต์ศรี

ผลงานวิจัย

Kumma, P. and Soranansri, .P (2020). “Effect of Blank Holder Force and Edge Radius on Joining Strength in Flat-clinching Process.” Key Engineering Materials. Vol. 856 : 175-181.

Soranansri, P., Yanil, S., and Sirivedin, K. (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.

Soranansri, P., Rojhirunsakool, T., Nithipratheep, N., Ngaouwnthong, C., Chuchuyay, P., Boonpradit, K., Treevisootand, C, Srithong, W., and Sirivedin, K. (2019) . “Manufacturing of the Talar Body Prosthesis by Hot Forging Process.” In Proceedings of RI2 C 2019, Research, Invention, and Innovation Congress 2019 (December 11-13, 2019). Thailand (243).

3. ผลงานของอาจารย์พิเศษ

3.1 อาจารย์ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

ผลงานวิจัย

B. Somchat , P. Phadungchai and S. Peerawut. (2019). “Dual Vocational Students ’ Competency: A Second Order Confirmatory Factor Analysis of Occupational Competency in Enterprise.” The Mediterranean Journal of Social Science. Vol. 10, No 1 : 105-115.

P. Sakchai P, P. Paitoon, P. Phadungchai. (2019). “Impacts of Distance Education System on Teacher Competency of Remote Schools in Lower Northern Thailand” The Mediterranean Journal of Social Science. Vol. 10 No 3 : 41-47.

C. Ancharee, S. Peerawut, P. Phadungchai, P. Paitoon. (2019) . “Needs Assessment for the Global- Mindedness of Vocational Certificate Students under the Office of the Vocational Education Commission.” The Mediterranean Journal of Social Science. Vol. 10, No 2 : 25-33.

3.2 อาจารย์ ดร. ประภาพร ธนกิตติเกษม

ผลงานวิจัย

ประภาพร ธนกิตติเกษม. (2562). “กลยุทธ์การพูดโน้มน้าว ของตัวละครในนวนิยาย เส้นไหมสีเงิน ของ ว.วินิจฉัยกุล.” วารสาร มจร วิชาการล้านนา. ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 : 63 – 70.

ประภาพร ธนกิตติเกษม. (2562). “กลวิธีการพูดชักจูงใจในนวนิยายเรื่อง ผู้หญิงคนนั้นซื้อบุษราคัม ของ โบตัน. วารสารฟ้าเหนือ, ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 : 46-65

3.3 อาจารย์ กิตติศักดิ์ แดงเกษม

ผลงานวิจัย

Taengkasem, K., Chookaew S.*, Howimanporn, S., Hutamarn S., & Wongwatkit, C. (2020, September). Using Robot-based Inquiry Learning Activities for Promoting Students’ Computational Thinking and Engagement. In Proceedings of the 28th International Conference on Computers in Education. (November 23-27, 2021). 386–393 Virtual Online.

ภาคผนวกที่ ข. ตารางวิเคราะห์เนื้อหาความรู้เทียบกับรายละเอียดมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครูตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020013221 หลักการศึกษาเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน 3(2-2-5) (Principles of Education for Sustainability Development) ปรัชญา ความหมาย จุดมุ่งหมาย และแนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาประวัติศาสตร์ การจัดการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ความรอบรู้บริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคมทั้งภายในและภายนอกประเทศที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา แนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความสำคัญของวิชาชีพครูคุณลักษณะของครูที่ดี มาตรฐานวิชาชีพครู ค่านิยม อุดมการณ์ จิตวิญญาณความเป็นครู หลักธรรมาภิบาล คุณธรรม จริยธรรมของวิชาชีพครู การปฏิบัติหน้าที่ครู การจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานวิชาชีพครูจรรยาบรรณของวิชาชีพครู กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและวิชาชีพครู การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของบริบทสังคมและโลกที่มีผลต่อการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาพลเมืองและชุมชนอย่างยั่งยืนตามแนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ทฤษฎี และหลักการ ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน การประกันคุณภาพการศึกษา การจัดการคุณภาพ พัฒนา และประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จัดทำแผนงานและโครงการพัฒนาสถานศึกษาและชุมชน	8.1 กลุ่มวิชาแกนหรือวิชาชีพครู บังคับ 1) ค่านิยม อุดมการณ์และจิตวิญญาณ ความเป็น ครู คุณ ธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู	1.1 (1) การเปลี่ยนแปลงของบริบทสังคม และโลก (2) แนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง 1.2 (1) รอบรู้บริบทการเปลี่ยนแปลงของ สังคม ทั้งภายในและภายนอก ประเทศที่ส่งผล กระทบต่อการศึกษา (2) การประยุกต์ใช้แนวคิดปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง ทฤษฎีและ หลักการ ใน การจัดการเรียนรู้ให้กับ ผู้เรียน 6.1 (1) การประกันคุณภาพการศึกษา 6.2 (1) การจัดการคุณภาพ พัฒนา และ ประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
Educational philosophy, definition, goals, and concept; Thai and oversea history of educational management; Knowledge of social and world context in both Thai and oversea affecting to education; concept of sufficiency economy philosophy; importance of teaching profession; good teacher characteristic; standard of teaching profession; values, ideology, teacher spirit; good governance, honorable, moral, and ethics of teaching profession; performing of teacher duty; learning management following standard of teaching profession; laws related to teacher and teaching profession; analysis of changing in social and world context affecting educational management in the 21st century; educational management for citizen and community development following sufficiency economy philosophy; applying concept of sufficiency economy philosophy, theories and principles of learning management for learning development of learner; educational assurance, quality management, development, and quality evaluation of learning activity; creation of plan and project for school and community development.		

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020013222 จิตวิทยาสำหรับครู 3(3-0-6) (Education Psychology for Teacher) จิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยาพัฒนาการของมนุษย์ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การพัฒนาบุคลิกภาพ จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาพัฒนาการรูปแบบพื้นฐานของการเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ การถ่ายโอนความรู้ วัฒนธรรมองค์กรกับการเรียนรู้ ภูมิปัญญากับการเรียนรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน การประยุกต์แนวคิดด้านจิตวิทยาเพื่อวางแผนและออกแบบการเรียนรู้ จิตวิทยาการแนะแนวและจิตวิทยาให้คำปรึกษา การให้คำแนะนำช่วยเหลือ แก้ปัญหาผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การใช้จิตวิทยาเพื่อความเข้าใจ ช่วยเหลือ เอาใจใส่และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพตามความแตกต่าง ของแต่ละบุคคล โดยใช้กรณีศึกษาการให้คำปรึกษา และหลักการสร้าง ความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน Fundamental psychology and human developmental psychology; individualization, personal development, learning psychology, and educational psychology; developmental psychology of basic learning model, principles of learning, knowledge transfer, organization culture and learning, wisdom and learning; understanding nature of learner, application of psychological concept for planning and learning design; guidance and counsel psychology, recommendation, problem-solving for improving quality of life; psychology for understanding, helping, minding, and supporting learner; Case studies in recommendations and principles of corroboration with learner's parent and community.	3) จิตวิทยาสำหรับครูเพื่อจัดการ เรียนรู้ และช่วยเหลือ แก้ไขปัญหา ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน	2.1 (1) จิตวิทยาการศึกษา (2) จิตวิทยาพัฒนาการ (3) จิตวิทยาให้คำปรึกษา 2.2 (1) ความเข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน (2) ช่วยเหลือ เอาใจใส่และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ (3) การให้คำแนะนำช่วยเหลือ แก้ปัญหาผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020013223 วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน 3(2-2-5) (Instructional Science and Classroom Management) ทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการสอน การสอนวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้หลักการปฏิบัติหน้าที่ครู กระบวนการเรียนรู้และขั้นตอนการสอน การนำเข้าสู่บทเรียน การให้เนื้อหา การประยุกต์ใช้และการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ ศาสตร์การสอน รูปแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และแก้ปัญหาได้ การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้การบริหารจัดการชั้นเรียนให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หลักการวางแผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนาศูนย์การเรียน ในสถานศึกษา ความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาเอกที่สอนและการบูรณาการองค์ความรู้ใน วิชาเอกสำหรับการเรียน การสอน การจัดทำแผน การเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาเอก และนำแผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริงได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อ พัฒนาผู้เรียนให้มีปัญญารู้คิด และมีความเป็นนวัตกร	4) หลักสูตรและวิทยาการจัดการเรียนรู้	3.1 (1) เนื้อหาวิชาเอก (2) ศาสตร์การสอน 3.2 (1) ความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาเอกที่สอนและการบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาเอกสำหรับการเรียนการสอน (3) การจัดทำแผนการเรียนรู้และนำ แผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผล จริงได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน (4) การบริหารจัดการชั้นเรียนให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
Learning theory and teaching principles; teaching in theory and practice; learning management and environment for learning; performing principles of teacher duty; learning process and teaching sequence, motivation, information, application, and progress evaluation of learning achievement; teaching science of learning models in the 21st century for analytical and creative thinking including problem-solving ability; creation of a learning environment; classroom management for learning achievement; principles of lesson planning for learning management; learning center development in school; competence in the major subject and integration of knowledge in the major subject for teaching and learning; lesson plan in major subject and usage of lesson plan in practice with learner for development of learners having intelligence and being innovator.		

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020013224 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ 3(2-2-5) (Innovation and Information Technology for Learning Management) ทฤษฎีการสื่อสาร ความหมาย ความสำคัญ หลักการ แนวคิด การออกแบบ การประยุกต์ใช้ และการประเมินสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การแสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้แก่ผู้เรียน การพัฒนาและประยุกต์ใช้สื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ ทางด้าน อาชีพและเทคนิคศึกษาของผู้เรียนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงบริบท โลกที่มีผล ต่อการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 Communication theory; definition, importance, principle, concept, designing, applying, and evaluating of instructional media, innovation, information technology, and digital technology for learning; usage of information technology for communication; seeking various learning resource for learner; development and application of instruction media, innovation, information technology, and digital technology for learning management in vocational and technical education with changing world's context affecting learner in the 21st century development.	5) นวัตกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสารการศึกษา และการเรียนรู้	3.1 (1) เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ 3.2 (6) แสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้แก่ผู้เรียน (7) การพัฒนาและประยุกต์ใช้สื่อ นวัตกรรม เพื่อ การจัดการเรียนรู้ทางด้านอาชีพและเทคนิคศึกษา ของผู้เรียน

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020013225 การวัดและการประเมินผลการศึกษา 3(2-2-5) (Educational Measurement and Evaluation) ความสำคัญของการวัดและประเมินผลการศึกษา หลักการ แนวคิด และแนว ปฏิบัติใน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติของผู้เรียน การประเมิน ตามสภาพจริง การประเมินเชิงบูรณาการ การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน เพื่อ การวัดและประเมินผลทางการศึกษา การสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผล การบริหารการสอบ สถิติเบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทางการศึกษา ปฏิบัติการวัดและประเมินผล การสะท้อนผลและการนำผลการประเมินไปใช้ในการ การ พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ Importance of educational measurement and evaluation, principle, concept and practical guideline for learning measurement and evaluation in both theory and practice of learner; actual conditional evaluation; integrated evaluation; objective analysis for educational measurement and evaluation; creating tool for measurement and evaluation; examination management; basic statistic for measurement and evaluation in education; measurement and evaluation practice, reflection and usage of evaluation result for learner improvement and lesson planning for learning management.	6) การวัดและประเมินการศึกษาและ การเรียนรู้	4.1 (1) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 4.2 (1) วัดและประเมินผล การสะท้อนผลและ การนำผลการประเมินไปใช้ใน การพัฒนาการ เรียนรู้ของผู้เรียน

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020013226 การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา 3(2-2-5) (Vocational Curriculum Development) แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร กลวิธีการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้าง การ พัฒนาที่ยั่งยืนและการประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสถานศึกษา การวิเคราะห์เกี่ยวกับ การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หลักการ แนวคิด และรูปแบบในการจัดทำหลักสูตร อาชีวศึกษา การวิเคราะห์และการจัดทำหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ การพัฒนาสูตรฝึกอบรม การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินผลหลักสูตรและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร การนำเสนอ นวัตกรรมทางหลักสูตรเพื่อตอบสนองความหลากหลายของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 Analyzing of problem and need for in class learner development; research design by applying principle, concept, theory of research; researcher ethics; creating and finding quality of research tool; applying of digital technology for innovation creation; research for problem solving and learner development and create innovations consistent with community context; selection of research result for learning and learner development, and thinking reflection applying for good teacher self-development, well-known, and up to date; research practice for teaching and learning, and learner development; creating the innovation for learning development according to nature of major field and diversity of learners context; In order to plan lesson for learning management.	3) เนื้อหาวิชาที่สอน หลักสูตร ศาสตร์ การสอน และเทคโนโลยีดิจิทัลในการ จัดการเรียนรู้	3.1 (1) หลักสูตร 3.2 (2) วิเคราะห์และการจัดทำหลักสูตร การนำ หลักสูตรไปใช้การประเมินผล หลักสูตรและนำผล การประเมินไปใช้ ในการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020013227 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ 3(2-2-5) (Research and Development in Innovation and Learning) การวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาของผู้เรียนในชั้น เรียน ออกแบบการวิจัยโดยประยุกต์ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีทางการวิจัย จรรยาบรรณของ นักวิจัย การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย การประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้าง นวัตกรรม การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนและ สร้างนวัตกรรมที่สอดคล้องกับบริบท ของชุมชน การเลือกผลการวิจัยไปใช้ในการ พัฒนาการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียน และใช้ การสะท้อนคิดไปประยุกต์ใช้ในการ พัฒนาตนเองในการเป็นครูที่ดีมีความรอบรู้ และทันสมัย ต่อความเปลี่ยนแปลง ทำวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน สร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของสาขาวิชาเอก บริบทความ แตกต่างหลากหลาย ของผู้เรียน เพื่อนำไปวางแผนการจัดการเรียนรู้ Analyzing of problem and need for in class learner development; research design by applying principle, concept, theory of research; researcher ethics; creating and finding quality of research tool; applying of digital technology for innovation creation; research for problem solving and learner development and create innovations consistent with community context; selection of research result for learning and learner development, and thinking reflection applying for good teacher self-development, wellknown, and up to date; research practice for teaching and learning, and learner development; creating the innovation for learning development according to nature of major field and diversity of learners context.		

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020013228 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู 3(2-2-5) (Thai Language for Teacher Communication) การใช้ภาษาไทยให้ถูกต้องตามมาตรฐานของหลักภาษาไทยด้วยมารยาทที่ดีเพื่อการสื่อสาร โดยการบูรณาการทักษะ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน การวิเคราะห์และตีความในข้อมูลข่าวสาร บทความ และสื่อประเภทต่างๆ อย่างมี เหตุผล และเน้นทักษะในการสื่อสารกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร การใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ภาษาไทยเพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง ในการเรียนการสอนหรือที่เกี่ยวข้อง กับวิชาชีพครูสอดคล้องกับบริบทและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนที่ มีความต้องการจำเป็นพิเศษ โดยการวิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี วาทวิทยาสำหรับครู การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ฝึกการใช้ภาษา และวัฒนธรรมที่แตกต่าง หลากหลายเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ Using of correctly Thai language according to Thai grammar rules standard with good manner for communication by Integration of listening, speaking, reading and writing skill; analyzing and interpreting of information, article, and media with reasonable and effective communication skill; using of Thai for communication; using of listening, speaking, reading and writing skill of Thai for correctly communication in teaching and learning or teacher profession related to context and individualize difference of student, student needing special need by analyzing concept, theory, and rhetoric for teacher; Using of digital technology for education; practice of using different language and culture for peaceful coexistence.	8) ภาษาเพื่อการสื่อสารสำหรับครู	5.1 (1) การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (3) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อ การศึกษา 5.2 การใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาไทยเพื่อการสื่อ ความหมายได้อย่างถูกต้อง ในการ เรียนการสอนหรือที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020133871 ฝึกปฏิบัติการสอน 1 3(1-4-4) (Teaching Practice I) การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อจุดประสงค์การสอนที่หลากหลาย การออกแบบใบเนื้อหาแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ข้อสอบ การออกแบบ ผลิตภัณฑ์ การสอน การสังเกตการสอนในชั้นเรียน การฝึกทักษะ การถ่ายทอดพื้นฐาน เทคนิค การถ่ายทอด เนื้อหาวิชา และการวางแผนการจัดการเรียนรู้การฝึกการสอนแบบ จุลภาค (Micro Teaching) การปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานการณ์จำลองภายใต้การให้ คำปรึกษาแนะนำ และตรวจปรับจากอาจารย์นิเทศประจำกลุ่ม และฝึกการให้ คำปรึกษา และหลักการสร้าง ความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน โดยใช้กรณีศึกษา Lesson plan preparation for a variety of teaching purpose; design of information sheet, exercise, test and examination; teaching media design and production; class teaching observation, skill training basic transfer and content transfer technique; lesson planning for learning management; simulation of micro-teaching practice under supervision and adjustment from group advisor; Practice in recommendations and corroboration with learner's parent and community by using case studies.	9. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล การเรียนรู้ 9.1 กลยุทธ์การสอน 9.2 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้	

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020133872 ฝึกปฏิบัติการสอน 2 3(0-6-3) (Teaching Practice II) การฝึกปฏิบัติการสอนรายวิชาปฏิบัติในสาขาวิชาอาชีวและเทคนิคศึกษา การจัดทำแผนบทเรียนให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง การออกแบบใบเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ข้อสอบ และสื่อการสอน การวางแผนการสอนวิธีการที่หลากหลายสำหรับรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เทคนิค การสอน การแก้ปัญหา ขณะทำการสอน การปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานการณ์จำลอง และฝึกการให้คำปรึกษา และ หลักการสร้างความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน โดยใช้กรณีศึกษา การทดลอง สอน วิชาทฤษฎีและปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง การฝึกสอนและฝึกอบรมใน สถานการณ์จริง การสอบภาคปฏิบัติ การตรวจข้อสอบ การให้คะแนน และการตัดสิน ผลการเรียนรู้ การวิเคราะห์และการประเมินผลการสอน การเขียนรายงานผลการสอน และการฝึกอบรม Theoretical teaching practice in vocational and technical education; lesson plan preparation for self-learning; design of information sheet, exercise, test, examination and teaching media; lesson planning using several teaching technique for student center model, teaching technique and problem solving while teaching; simulation of teacher duty and practice in recommendations and corroboration with learner's parent and community by using case studies; simulation of theoretical teaching practice and practical teaching practice; real situation teaching practice and training practice; practical examination, examination checking, scoring, grading and learning evaluation; analysis and teaching evaluation; writing up teaching and training report.	5.6 ด้านวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้	

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020133873 ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 6(540 ชั่วโมง) ในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering I) ปฏิบัติหน้าที่ครูในสาขาวิชาเมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์โดยการสอนในสถานศึกษา ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครูตามข้อบังคับของคุรุสภา มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณแห่งความเป็นครู ส่งเสริมการเรียนรู้ เอาใจใส่ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้และผู้สร้างนวัตกรรม พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม และเป็นพลเมืองดี การจัดทำแผนการสอนและจัดการเรียน การสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัดและความสนใจให้มีปัญญา รู้คิด มีความเป็นนักคิด และมีความสุขในการเรียน จัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ การบูรณาการความรู้และศาสตร์การสอนเพื่อออกแบบจัดและบรรยายภาค การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาขาวิชาเอก ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุข จัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทันสมัย การปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนในการวางแผนและแก้ปัญหา ผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่คุณภาพของผู้เรียน การวิจัยในชั้นเรียน กระบวนการวิจัยที่ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย สะท้อนผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตนเองได้อย่างชัดเจน เข้าร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาชีพ โครงการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม อนุรักษ์ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น และนำผลจากการเรียนรู้ในสถานศึกษาไปประเมินสะท้อนกลับ (AAR) เป็นรายบุคคลและร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการแบ่งปันความรู้ผ่านการสัมมนา การศึกษาภายใต้การควบคุมดูแล แนะนำอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์นิเทศ	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี	ข) มาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพ 1. การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงานของผู้ประกอบวิชาชีพครู 1.2.1 (1) มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณแห่งความเป็นครู (2) ส่งเสริมการเรียนรู้ เอาใจใส่และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล (3) สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียน เป็นผู้เรียนรู้และผู้สร้างนวัตกรรม (4) พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม และเป็นพลเมืองดี 1.2.2 (2) การจัดทำแผนการสอนและจัดการ (2) การจัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจให้มีปัญญา รู้คิด มีความเป็นนักคิด และมีความสุขในการเรียน (6) จัดทำสื่อการสอน การวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้ (7) การบูรณาการความรู้และศาสตร์การสอน

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
Performing of teacher duty in major of Mechatronics and Robotics Engineering in institution; behaving as a role model, morality and ethics; having professional ethics for teacher under rule of teachers council of Thailand; determination for learner development with teacher spirit; promoting learning, paying attention to and accepting differences of each learner; inspiring learner to be a curious person and innovators; self-improvement to be knowledgeable, behaving as a role model behavior, having morality and ethics and being a good citizen; creation of teaching plan, teaching and learning management focusing on learner development according to their aptitude and interest enhancing intelligence, thinking, innovation and happiness in learning; creating teaching media; learning measurement and evaluation; creating learning atmosphere suitable for major subject; 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; research creation in classroom according to research method, clearly feedback of self-improvement; participating in career development activity; cultural and local wisdom conserving program, reflecting institution learning result using After Action Review (AAR) for individual and Personal Learning Community (PLC) form; self development for knowledgeable, modern and up to date; knowledge exchange and sharing through educational seminar under close supervision by advisor.		1.2.3 (1) การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนใน การวางแผนและแก้ปัญหา ผู้เรียนให้มี คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (2) สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนเพื่อสนับสนุน การเรียนรู้ที่คุณภาพของผู้เรียน (4) การส่งเสริม อนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น 2. (2.1) จรรยาบรรณวิชาชีพครูตาม ข้อบังคับของคุรุสภา (2.2) ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีมี คุณธรรมและ จริยธรรมตาม จรรยาบรรณวิชาชีพครูตามข้อบังคับของคุรุสภา

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	มคอ.ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
020133874 ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 6(540 ชั่วโมง) ในสถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering II) ปฏิบัติหน้าที่ครูในสาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์โดยการสอนในสถานศึกษา ประพฤติตนเป็น แบบอย่างที่ดีมีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครูตามข้อบังคับของคุรุสภา มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณแห่งความเป็นครู ส่งเสริมการเรียนรู้ เอาใจใส่ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้และผู้สร้างนวัตกรรม พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม และเป็นพลเมืองดี การจัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจให้มีปัญญา รู้คิด มีความเป็น นวัตกรรม และมีความสุขในการเรียน จัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การบูรณาการความรู้และศาสตร์การสอนเพื่อออกแบบและจัดกิจกรรมเพื่อสร้าง บรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาขาวิชาเอก ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุขจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูงโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทันสมัย การปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ และร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ การมีส่วนร่วม ร่วมในการพัฒนาและส่งเสริมหลักสูตรในสถานศึกษาการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ วิจัย สร้างนวัตกรรม และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดูแลช่วยเหลือ พัฒนา และรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ จัดทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียน ด้วยกระบวนการวิจัยที่ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย สะท้อนผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตนเองได้อย่างชัดเจนจากการเข้าร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาชีพโครงการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม อนุรักษ์ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นและนำผลจากการเรียนรู้ในสถานศึกษาไปประเมินสะท้อนกลับ (AAR) เป็นรายบุคคล		(ข) มาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพ 1 การปฏิบัติตามมาตรฐานการ ปฏิบัติงานของผู้ประกอบวิชาชีพครู 1.2.1 (1) มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณแห่งความเป็นครู (2) ส่งเสริมการเรียนรู้ เอาใจใส่และ ยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละ บุคคล (3) สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเป็นผู้ เรียนรู้และผู้สร้างนวัตกรรม (4) พัฒนานตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม และเป็นพลเมืองดี 1.2.2 (1) การมีส่วนร่วมในการพัฒนาและ ส่งเสริมหลักสูตรในสถานศึกษา (ข) มาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพ 1 การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงานของผู้ประกอบวิชาชีพครู 1.2.1 (1) มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณแห่งความเป็นครู (2) ส่งเสริมการเรียนรู้ เอาใจใส่และ ยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล (3) สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้และผู้สร้างนวัตกรรม

รายวิชา	มคอ.1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562	ข้อบังคับคุรุสภา มาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในรูปแบบชุมชน แห่งการเรียนรู้ (PLC) เพื่อเข้าถึงบริบทของชุมชนและสามารถอยู่ร่วมกันบนพื้นฐาน ความแตกต่างทางวัฒนธรรม จัดทำแฟ้มสะสมงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบ่งปัน ความรู้ในการสัมมนาการศึกษา การสรุปผลปฏิบัติการสอน เพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ ภายใต้การควบคุมดูแลแนะนำอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์นิเทศ Performing of teacher duty in major of Mechatronics and Robotics Engineering in institution; behaving as a role model, morality and ethics; having professional ethics for teacher under rule of teachers council of Thailand; determination for learner development 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, behaving as a role model, having morality and ethics and being a good citizen; creation of teaching plan, teaching and learning management focusing on learner development according to their aptitude and interest enhancing intelligence, thinking, innovation and happiness in learning; creating teaching media; learning measurement and evaluation; creating learning atmosphere suitable for major subject; 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; research creation in classroom according to research method, clearly feedback of self-improvement; participating in career development activity; cultural and local wisdom conserving program, reflecting institution learning result using After Action Review (AAR) for individual and Personal Learning Community (PLC) form; self development for knowledgeable, modern and up to date; knowledge exchange and sharing through educational seminar under close supervision by advisor.		(4) พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม และเป็นพลเมืองดี 1.2.2 (1) การมีส่วนร่วมในการพัฒนาและ ส่งเสริมหลักสูตร ในสถานศึกษา 8) จัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ 1.2.3 (3) บริบทของชุมชนและสามารถอยู่ร่วมกันบนพื้นฐาน ความแตกต่างทางวัฒนธรรม

ภาคผนวกที่ ซ.



รายละเอียด

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
ฉบับปี พ.ศ. 2560

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ฉบับปี พ.ศ. 2560
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว
เมื่อวันที่ 12 เมษายน 2562
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว
ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 8/2564 เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2564
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักเรียนรุ่นปีการศึกษา 2565
ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
 - 4.2 เพื่อปรับปรุงให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ความต้องการของประเทศในปัจจุบัน
 - 4.3 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตร 4 ปี) พ.ศ. 2562
 - 4.4 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องตามประกาศคณะกรรมการคุรุสภา เรื่อง รายละเอียดของมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครู ตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
 - 5.1 เปลี่ยนชื่อสาขาวิชา เพื่อให้สอดคล้องรายวิชาและชื่อสาขาวิชาที่เปิดสอบบรรจุข้าราชการครูในระดับอาชีวศึกษา จากเดิม “สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์” เปลี่ยนเป็น “สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และหุ่นยนต์ (4 ปี)”
 - 5.2 แก้ไขอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
1. นายศุภชัย หอวิมานพร	1. นายชัยพร ศิลาวัณนาไ নয়
2. นายสรรพงค์ ทานอก	2. นายสรรพงค์ ทานอก
3. นายสันติ หุตะมาน	3. นายสันติ หุตะมาน
4. นางสาวธาริณี ทองเกิด	4. นางสาวธาริณี ทองเกิด
5. นายชัยพร ศิลาวัณนาไ নয়	5. นางสาวศศิธร ชูแก้ว

- 5.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชา มีการเปลี่ยนแปลงชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา เพิ่มและยกเลิกรายวิชา ดังนี้

5.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

1) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

ก) เพิ่มวิชาบังคับ 1 วิชา ได้แก่

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

ข) เพิ่มวิชาวิชาเลือก 1 วิชา ได้แก่

ใหม่		
080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

ก) เพิ่มวิชาเลือก 2 วิชาได้แก่

ใหม่		
080303603	การพัฒนานบุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)
080303606	การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาภาษา

ก) เพิ่มรายวิชาเลือก 2 วิชา ได้แก่

ใหม่		
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)

ข) ยกเลิกวิชาเลือก 4 วิชา ได้แก่

เดิม		
080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
080103061	การใช้ภาษาอังกฤษ 1 (Practical English I)	3(3-0-6)
080103062	การใช้ภาษาอังกฤษ 2 (Practical English II)	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ก) ยกเลิกวิชาบังคับ 1 วิชา ได้แก่

เดิม		
030113206	ความรู้ทั่วไปและการจัดการงานเขียนแบบ (Fundamental Drawing and Management)	2(1-2-3)

ข) ยกเลิกวิชาเลือก 2 วิชา ได้แก่

เดิม		
020003105	การถ่ายภาพเบื้องต้น (Basic Photography)	3(2-2-5)
040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาบูรณาการ

ก) เพิ่มรายวิชาเลือก จำนวน 1 วิชา ได้แก่

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

5.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาการศึกษา

ก) เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา จำนวน 5 วิชา ได้แก่

เดิม			ใหม่		
020003221	หลักวิชาชีพครู (Teaching Profession)	3(3-0-6)	020013221	หลักการศึกษเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน (Principles of Education for Sustainability Development)	3(2-2-5)
020003224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)	020013222	จิตวิทยาสำหรับครู (Education Psychology for Teacher)	3(3-0-6)
020003225	วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา (Teaching Methods in Vocational and Technical Education)	3(3-0-6)	020013223	วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน (Instructional Science and Classroom)	3(2-2-5)
20003227	นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน (Innovation and Instructional Media)	3(2-2-5)	020013224	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ (Innovation and Information Technology for Learning Management)	3(2-2-5)
020003228	การวัดและประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(3-0-6)	020013225	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(2-2-5)
020003230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)	020133871	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)

ข) เพิ่มวิชาบังคับ จำนวน 6 วิชา ได้แก่

ใหม่		
020013226	การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา (Vocational Curriculum Development)	3(2-2-5)
020013227	การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ (Research and Development in Innovation and Learning)	3(2-2-5)
020013228	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู (Thai Language for Teacher Communication)	3(2-2-5)
020133872	ฝึกปฏิบัติการสอน 2 (Teaching Practice II)	3(0-6-3)
020133873	ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรม แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering I)	6(540 ชั่วโมง)
020133874	ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ใน สถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering II)	6(540 ชั่วโมง)

ค) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 1 วิชา ได้แก่

ใหม่		
020003216	การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร (Training for Staff Development)	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล

ก) ยกเลิกวิชา จำนวน 6 วิชาได้แก่

เดิม		
020133901	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านเครื่องกล (Workshop Practice in Mechanics)	1(0-3-1)
020133902	การวัดและเครื่องมือวัด (Measurement and Instrumentation)	2(1-2-2)
020133903	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานแมคคาทรอนิกส์ (Numerical Method in Mechatronics)	2(2-0-4)
020133910	หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล (Principles of Mechanical Engineering)	2(1-2-2)
020113980	การทดลองการทดสอบวัสดุวิศวกรรม(Engineering Materials Testing Laboratory)	1(0-3-1)
020113981	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)

วิชาพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า

ก) ยกเลิกวิชาบังคับ จำนวน 7 วิชาได้แก่

เดิม		
020133921	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ (Workshop Practice in Electrical/Electronics)	1(0-3-1)
020133922	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	2(1-2-2)
020133923	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis II)	2(1-2-2)
020133925	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronic Circuit and Devices II)	2(1-2-2)
020133953	วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit and Microcontroller)	2(1-2-2)
020133954	การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Interfacing)	2(1-2-2)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)

วิชาพื้นฐานวิศวกรรม

ก) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 2 วิชา ได้แก่

เดิม		
020133924	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronic Circuit and Devices I)	2(1-2-2)
020133955	พื้นฐานพีแอลซี (Fundamental of PLC)	2(1-2-2)

ข) เพิ่มวิชาบังคับ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม จำนวน 5 วิชา ได้แก่

ใหม่		
020133800	หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ (Principles of Mechanical Engineering for Mechatronics)	3(2-2-5)
020133821	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Electric Circuit Analysis for Mechatronics Engineering)	3(2-2-5)
020133822	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit and Devices)	3(2-2-5)
020133841	โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์สำหรับโรงงานอัตโนมัติ (Programmable Controller in Factory Automation)	3(2-2-5)
020133186	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านแมคคาทรอนิกส์ (Workshop Practice in Mechatronics)	1(0-3-1)

กลุ่มวิชาชีพ

ก) เพิ่มรายวิชาบังคับ จำนวน 3 วิชา ได้แก่

ใหม่		
020133856	หุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Mobile Robot)	3(2-2-5)
020133801	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)
020133892	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (Mathematics for Machatronics and Robotics Engineering)	3(3-0-6)

ข) เพิ่มวิชาเลือก จำนวน 6 วิชา ได้แก่

ใหม่		
020133119	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต (Computer Application in Manufacturing Process)	3(2-2-5)
020133840	การออกแบบและควบคุมระบบด้วยแบบจำลอง (Model-based Design and Control System)	3(2-2-5)
020133853	การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	3(2-2-5)
020133854	เทคโนโลยีการผลิตแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing Technology)	3(2-2-5)
020133855	ระบบสมองกลฝังตัวและไอโอทีสำหรับภาคการเกษตร (Embedded Systems and IoT for Agriculture)	3(2-2-5)
020133890	นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ (Innovation in Mechatronics Product Design)	3(2-2-5)

ค) ยกเลิกวิชาบังคับ จำนวน 4 วิชา ได้แก่

เดิม		
020133111	นิวแมติกส์ (Pneumatics)	2(1-2-2)
020133112	ไฮดรอลิกส์ (Hydraulics)	2(1-2-2)
020133142	การควบคุมระบบด้วยคอมพิวเตอร์และเวลาจริง (Computer-based and Real Time Control System)	2(1-2-2)
020113940	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)

ง) ยกเลิกวิชาเลือก จำนวน 3 วิชา ได้แก่

เดิม		
020133115	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)
020133117	เทคโนโลยีการวัดและควบคุมกระบวนการ (Process Control and Instrumentation Technology)	3(2-2-5)
020133161	การออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซี่ลอจิก (Neural Network and Fuzzy Logic Design)	2(1-2-2)

6. ปรับปรุงโครงสร้างของหลักสูตรใหม่

ปรับปรุงโครงสร้างของหลักสูตรเดิมที่มีจำนวน 149 หน่วยกิต โดยหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่ มีจำนวนหน่วยกิต 148 หน่วยกิต ได้ทำการจัดกลุ่มหมวดวิชาชีพเฉพาะใหม่ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์มาตรฐานฯ พ.ศ.2558 ปริญญาตรี 4 ปี (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	31	30
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		6	7
1.2 กลุ่มวิชาภาษา		12	12
1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		11	6
1.4 กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ		2	2
1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ		-	3
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72	112	112
2.1 กลุ่มวิชาการศึกษา		<u>18</u>	<u>42</u>
2.1.1 วิชาบังคับ		18	42
2.1.2 วิชาเลือก		-	-
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม			<u>25</u>
2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมเครื่องกล		<u>23</u>	-
2.2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมไฟฟ้า		<u>27</u>	-
2.3 กลุ่มวิชาชีพเฉพาะ/กลุ่มวิชาชีพ		<u>44</u>	<u>45</u>
2.3.1 วิชาบังคับ		34	36
2.3.2 วิชาเลือก		10	9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 120	149	148

7. ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรใหม่

7.1 ชื่อปริญญา

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (4 ปี)	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (4 ปี)

7.2 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 149 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 148 หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 31 หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ 112 หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ 112 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

7.3 รายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต		1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
				ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	7 หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต		- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต
	วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			วิชาบังคับ 1 หน่วยกิต	
			020003123	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Professional Ethics)	1(1-0-2)
				วิชาเลือก 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
			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)
หรือเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา			หรือเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		
	- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต		- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต
	วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			วิชาเลือก 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
080303601	มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)	080303601	มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
			080303603	การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)
			080303606	การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)
			หรือเลือกเรียนจากกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		
- กลุ่มวิชาภาษา		12 หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาภาษา		12 หน่วยกิต
วิชาเลือก 12 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			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 (Practical English I)	3(3-0-6)	วิชาเลือก 6 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
080103062	การใช้ภาษาอังกฤษ 2 (Practical English II)	3(3-0-6)			
080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)			
			080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)	080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation) หรือเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา	3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		11 หน่วยกิต	ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6 หน่วยกิต
วิชาบังคับ 7 หน่วยกิต			วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต		
020003103	คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)	020003103	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)
020003104	ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (Electricity in Everyday Life)	3(2-2-5)	020003104	ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (Electricity in Everyday Life)	3(2-2-5)
030113206	ความรู้ทั่วไปและการจัดการงานเขียนแบบ (Fundamental Drawing and Management)	2(1-2-3)			
วิชาเลือก 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้					
020003105	การถ่ายภาพเบื้องต้น (Basic Photography)	3(2-2-5)			
040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)			

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
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)
			หรือเลือกเรียนจากกลุ่มกีฬาและนันทนาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		
			จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต		
			080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
			หรือเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาบูรณาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		
ข. หมวดวิชาเฉพาะ		112 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ		112 หน่วยกิต
			ก. กลุ่มวิชาแกน		67 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาการศึกษา		24 หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาการศึกษา		42 หน่วยกิต
วิชาบังคับ		18 หน่วยกิต			
020003216	การจัดฝึกอบรมพัฒนาศักยภาพบุคลากร (Training for Staff Development)	3(2-2-5)	020013221	หลักการศึกษเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน (Principles of Education for Sustainability Development)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)	020013222	จิตวิทยาสำหรับครู (Education Psychology for Teacher)	3(3-0-6)
020003225	วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา (Teaching Methods in Vocational and Technical Education)	3(3-0-6)	020013223	วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน (Instructional Science and Classroom)	3(2-2-5)
020003227	นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน (Innovation and Instructional Media)	3(2-2-5)	020013224	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ (Innovation and Information Technology for Learning Management)	3(2-2-5)
020003228	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(3-0-6)	020013225	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(2-2-5)
020003230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)	020133871	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)
			020013226	การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา (Vocational Curriculum Development)	3(2-2-5)
			020013227	การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ (Research and Development in Innovation and Learning)	3(2-2-5)
			020013228	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู (Thai Language for Teacher Communication)	3(2-2-5)
			020133872	ฝึกปฏิบัติการสอน 2 (Teaching Practice II)	3(0-6-3)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
			020133873	ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 1 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering I)	6(540 ชั่วโมง)
			020133874	ปฏิบัติการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และหุ่นยนต์ในสถานศึกษา 2 (Teaching Practice in Mechatronics and Robotics Engineering II)	6(540 ชั่วโมง)
2. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล		23 หน่วยกิต	2. วิชาพื้นฐานวิศวกรรม		25 หน่วยกิต
020133901	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านเครื่องกล (Workshop Practice in Mechanics)	1(0-3-1)			
020133902	การวัดและเครื่องมือวัด (Measurement and Instrumentation)	2(1-2-2)			
020133903	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานแมคคาทรอนิกส์ (Numerical Method in Mechatronics)	2(2-0-4)			
020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)			
020113904	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)	020113904	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
020113910	ความแข็งแรงของวัสดุ (Strength of Materials)	3(3-0-6)			

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020113980	การทดลองการทดสอบวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Testing Laboratory)	1(0-3-1)			
020113981	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)			
020133910	หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล (Principles of Mechanical Engineering)	2(1-2-2)			
020133913	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบงานวิศวกรรม (Computer Application for Engineering Design)	3(2-2-5)	020133913	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบงานวิศวกรรม (Computer Application for Engineering Design)	3(2-2-5)
			020133800	หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ (Principles of Mechanical Engineering for Mechatronics)	3(2-2-5)
3. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าควบคุม 27 หน่วยกิต					
020133921	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ (Workshop Practice in Electrical/Electronics)	1(0-3-1)			
020133922	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	2(1-2-2)			
020133923	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis II)	2(1-2-2)			
020133924	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronic Circuit and Devices I)	2(1-2-2)	020133822	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit and Devices)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133925	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronic Circuit and Devices II)	2(1-2-2)			
020133926	อุปกรณ์กลไฟฟ้า (Electromechanical Devices)	3(2-2-5)	020133926	อุปกรณ์กลไฟฟ้า (Electromechanical Devices)	3(2-2-5)
020133943	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(2-2-5)	020133943	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(2-2-5)
020133953	วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit and Microcontroller)	2(1-2-2)			
020133954	การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Interfacing)	2(1-2-2)			
020133955	พื้นฐานพีแอลซี (Fundamentals of PLC)	2(1-2-2)			
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)			
			020133821	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Electric Circuit Analysis for Mechatronics Engineering)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
			020133186	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านแมคคาทรอนิกส์ (Workshop Practice in Mechatronics)	1(0-3-1)
			020133181	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
3. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะ		46 หน่วยกิต	4. กลุ่มวิชาชีพ		45 หน่วยกิต
วิชาบังคับ		34 หน่วยกิต	วิชาบังคับ		36 หน่วยกิต
020133111	นิวแมติกส์ (Pneumatics)	2(1-2-2)			
020133112	ไฮดรอลิกส์ (Hydraulics)	2(1-2-2)			
020133113	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)	020133113	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
020133114	การออกแบบการส่งกำลังทางกล (Design of Mechanical Power Transmission)	3(3-0-6)	020133114	การออกแบบการส่งกำลังทางกล (Design of Mechanical Power Transmission)	3(3-0-6)
020133131	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและระบบเซอร์โว (Electric Drive and Servo Systems)	2(1-2-2)	020133831	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและระบบเซอร์โว (Electric Drive and Servo Systems)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133132	หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics)	3(2-2-5)	020133132	หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics)	3(2-2-5)
020133141	เซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม (Sensors and Control Element)	3(2-2-5)			
020133142	การควบคุมระบบด้วยคอมพิวเตอร์และเวลาจริง (Computer-based and Real Time Control System)	2(1-2-2)			
020133152	ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems)	2(1-2-2)	020133851	พื้นฐานไอโอทีและระบบสมองกลฝังตัว (Fundamentals of IoT and Embedded Systems)	3(2-2-5)
020133153	การประมวลผลภาพและแมชชีนวิชัน (Image Processing and Machine Vision)	2(1-2-2)	020133852	การประมวลผลภาพและปัญญาประดิษฐ์ (Image Processing and Artificial Intelligence)	3(2-2-5)
020133154	ระบบสกาต้าและโครงข่ายพีแอลซี (SCADA System and PLC Networks)	2(1-2-2)	020133842	สกาตาและเครือข่ายโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ สำหรับโรงงานอัจฉริยะ (SCADA and Programmable Controller Networks in Smart Factory)	3(2-2-5)
			020133841	โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์สำหรับโรงงานอัตโนมัติ (Programmable Controller in Factory Automation)	3(2-2-5)
			020133892	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (Mathematics for Machatronics and Robotics Engineering)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133181	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)	020133881	โครงการ 1 (Project I)	1(0-3-1)
020133182	โครงการ 1 (Project I)	2(0-6-2)		โครงการ 2 (Project II)	2(0-6-2)
020133183	โครงการ 2 (Project II)	2(0-6-2)		การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (Mechatronics and Robotics Engineering Internship)	3(280 ชั่วโมง)
020133184	การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Training)	0(0-240-0)		หุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Mobile Robot)	3(2-2-5)
020113940	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)		นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatics and Hydraulics)	3(2-2-5)
วิชาเลือก 10 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			วิชาเลือก 9 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
020133116	เทคโนโลยีซีเอ็นซี (CNC Technology)	2(1-2-2)	020133810	เทคโนโลยีซีเอ็นซี (CNC Technology)	3(2-2-5)
020133117	เทคโนโลยีการวัดและควบคุมกระบวนการ (Process Control and Instrumentation Technology)	3(2-2-5)			

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133161	การออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซี่ลอจิก (Neural Network and Fuzzy Logic Design)	2(1-2-2)			
020133185	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Selected Topics in Mechatronics Engineering)	3(3-0-6)	020133891	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (Selected Topics in Mechatronics and Robotics Engineering)	3(3-0-6)
020133961	ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น (Introduction to Railway System)	3(3-0-6)	020133893	ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น (Introduction to Railway System)	3(3-0-6)
020133120	การจัดการในงานอุตสาหกรรม (Industrial Management)	2(1-2-2)			
020133118	นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางแมคคาทรอนิกส์ (Innovation in Mechatronics Product Design)	2(1-2-2)	020133890	นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ (Innovation in Smart Product Design)	3(2-2-5)
020133119	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต (Computer Application in Manufacturing Process)	3(2-2-5)	020133119	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต (Computer Application in Manufacturing Process)	3(2-2-5)
			020133141	เซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม (Sensors and Control Element)	3(2-2-5)
			020133840	การออกแบบและควบคุมระบบด้วยแบบจำลอง (Model-based Design and Control System)	3(2-2-5)
			020133853	การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
			020133854	เทคโนโลยีการผลิตแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing Technology)	3(2-2-5)
			020133855	ระบบสมองกลฝังตัวและไอโอทีสำหรับภาคการเกษตร (Embedded Systems and IoT for Agriculture)	3(2-2-5)
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต			ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต		
เลือกเรียนจากรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			เลือกเรียนจากรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		