

สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
อนุมัติหลักสูตรนี้ในการประชุมครั้งที่ 1/2510 ฉบับที่ 2  
เมื่อวันที่ 19 ก.พ. 60 ..... และในการประชุม  
ครั้งที่ 4/2511 ฉบับที่ 11 เมื่อวันที่ 21 ส.ค. 61 .....

สกอ. พิจารณาความสอดคล้องและ  
ออกรหัสหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว  
เมื่อวันที่ ...1...2...12...~~2562~~.....



หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



## บันทึกข้อความ

คณะกรรมการครุศาสตร์อุตสาหกรรม	
วันที่	๓๑ ๓๐๕๕, ๒๓ เวลา ๑๐๓๕.พ.
วันที่	25 เม.ย. 2562
เสนอเพิ่มวันที่	๒๑/๕/๖๒ เวลา ๑๐๓.๕.

ส่วนราชการ กองบริการการศึกษา กลุ่มงานหลักสูตรและพัฒนาคณาจารย์ โทร. 1624, 1625

ที่ ลพ 141 /2562

วันที่ 25 เมษายน 2562

เรื่อง ขอส่งหลักสูตรที่ สกอ.พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว

เรียน คณบดีคณะกรรมการครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ตามที่มหาวิทยาลัยได้จัดส่งหลักสูตรระดับปริญญาตรีของคณะกรรมการครุศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ผ่านระบบพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา (CHECO) นั้น สกอ. ได้พิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสหลักสูตรดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 12 เมษายน 2562 จำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่

1. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

(รายละเอียดตามเอกสารแนบ)

ในการนี้ กลุ่มงานหลักสูตรและพัฒนาคณาจารย์จึงขอส่งเล่มเอกสารหลักสูตร (มคอ.2) ที่ สกอ. พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว จำนวนหลักสูตรละ 2 เล่ม ทั้งนี้ ส่วนงานสามารถ Download เอกสารหลักสูตรเพิ่มเติมได้ที่ [http://202.44.139.46/checo/frm\\_report\\_listcurr.aspx?s=P](http://202.44.139.46/checo/frm_report_listcurr.aspx?s=P)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและโปรดแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบต่อไป

(นายสงบ คงคา)

ผู้อำนวยการกองบริการการศึกษา

เรียน คณบดี

-เพื่อโปรดทราบ

กลุ่มงานหลักสูตรและพัฒนาคณาจารย์ ส่งเล่มเอกสารหลักสูตร (มคอ.2)

ที่ สกอ. พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 12 เมษายน 2562

จำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่

1. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต  
และอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)


รายละเอียดตามเอกสารแนบ

-เห็นควรแจ้งภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล/ชั้นเว็บคณะ (หลักสูตร)

ว.พ.  
๒๕ เม.ย. ๖๒

ว.พ. ๒๖ เม.ย. ๖๒

-ทราบ/ดำเนินการตามเสนอ

  
๒๖ เม.ย. ๖๒

หน้ากำหนดข้อมูลหลักสูตร / / หน้าหลัก /

รายชื่อหลักสูตร [เพิ่มหลักสูตรที่ขอรับการพิจารณาความสอดคล้อง](#)

เรียกดู

Show 10 entries

Search:

#	ชื่อหน่วยงาน	ชื่อคณะ/ เทียบเท่า	รหัสอ้างอิงเพื่อการ ติดตามหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	ระดับ การศึกษา	ส่วนที่ 1	ส่วนที่ 2	ส่วนที่ 3	สถานะการส่ง สง	ดูผลการ พิจารณา	ยกเลิก
6	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระ นครเหนือ	คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	<u>25460151101785</u>	หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม แมคคาทรอนิกส์	ปริญญา ตรี	100%	100%	100%	P/1 (12/04/2019 14:24:38)		
8	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระ นครเหนือ	คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	<u>25520151104469</u>	หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม การผลิตและอุตสาหกรรม การ	ปริญญา ตรี	100%	100%	100%	P/1 (12/04/2019 14:33:26)		

Showing 1 to 2 of 2 entries (filtered from 19 total entries)

Previous 1 Next

หมายเหตุ :  
W=รองส่ง  
W1=ส่งไประดับมหาวิทยาลัย  
S/เสร็จที่(Date) = ส่งไป สกอ. แล้ว (เมื่อวันที่)

## 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 และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	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	6

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร

1	ระบบการจัดการศึกษา	7
2	การดำเนินการหลักสูตร	7
3	หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	10
4	องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	61
5	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	61

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1	การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	63
2	การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	64
3	แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา	69
	3.1 ผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา	70
	3.2 ผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ	72
4	การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	74
5	ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)	75
	แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา	78

## สารบัญ (ต่อ)

<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	<b>หน้า</b>
กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้คะแนน (เกรด)	83
กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	83
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	84
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	85
2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	85
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1 การกำกับมาตรฐาน	86
2 บัณฑิต	86
3 นักศึกษา	86
4 คณาจารย์	86
5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	87
6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	87
7 การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	89
<b>หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	
1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน	90
2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	90
3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	91
4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	91
<b>ภาคผนวก</b>	
1 แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตร	93
2 รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร	94
3 สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)	95
4 รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ฉบับปี พ.ศ. 2555	96
5 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2552 และฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2554	113

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
คณะ/ภาควิชา/วิทยาเขต                      คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย                      : หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์  
ภาษาอังกฤษ                      : Bachelor of Science in Technical Education Program in Mechatronics  
Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

149 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทย สำหรับเอกสารและตำราเรียนในวิชาของหลักสูตรมีทั้งที่เป็น  
ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

## 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2560
- ปรับปรุงแก้ไขจากหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ฉบับปี พ.ศ. 2555
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ในการประชุมครั้งที่ 10/2559 เมื่อวันที่ 10 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2559
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุม ครั้งที่ 14/2559 เมื่อวันที่ 1 เดือน กันยายน พ.ศ. 2559
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 8/2559 เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2559 และ การประชุมครั้งที่ 5/2561 เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2561
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 และ การประชุมครั้งที่ 4/2561 เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน พ.ศ. 2561

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ระดับปริญญาตรี ภายในปีการศึกษา 2562

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรปฏิบัติการด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
2. วิทยากรฝึกอบรมด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ในสถานประกอบการ
3. ครูฝึกด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ในสถานประกอบการ
4. นักพัฒนาหลักสูตรด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
5. นักวิชาการด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
6. นักวิจัย/ผู้ช่วยวิจัยด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
7. นักออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์



9. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.
1.	นายศุภชัย หอวิมานพร *	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng. (Mechatronics) วศ.ม. (ระบบควบคุม) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2557 2547 2542
2.	นายสรพงษ์ ทานอก	อาจารย์	D.Eng. (Mechatronics) วศ.ม. (ระบบควบคุม) อ.ส.บ. (โทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2559 2548 2542
3.	นายสันติ หุตะมาน	อาจารย์	ปร.ต. (ไฟฟ้าศึกษา) ค.อ.ม. (ไฟฟ้า) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2557 2550 2534
4.	นายศุภกฤต โสภณจิตต์	อาจารย์	ค.อ.ต. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร) ค.อ.ม. (เครื่องกล) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555 2534 2525
5.	นายชนพล ลักนาววัฒน์	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2550 2548

หมายเหตุ : \* ประธานหลักสูตร มีหน้าที่ บริหารและพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและการพัฒนาหลักสูตร ร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 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 ในแผนพัฒนาฉบับนี้ได้วางยุทธศาสตร์ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับภาคการศึกษาไว้ คือ ยุทธศาสตร์การสร้างเศรษฐกิจฐานความรู้และการสร้างปัจจัยแวดล้อม โดยมีแนวทางปฏิบัติ คือ พัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนภาคเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างยั่งยืนบนฐานความรู้ ภูมิปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการส่งเสริมการลงทุนวิจัยและพัฒนาหรือผลักดันให้มีการนำงานวิจัยไปต่อยอด ถ่ายทอด และประยุกต์ใช้ประโยชน์ทั้งเชิงพาณิชย์และชุมชน อันจะก่อให้เกิดการแพร่กระจายขององค์ความรู้และนวัตกรรม และนำไปสู่การสร้างรายได้ และพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเตรียมความพร้อมของบุคลากรด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและวัฒนธรรม การเปลี่ยนผ่านจากอุตสาหกรรมที่อาศัยแรงงานเป็นหลักมาเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงการเรียนรู้จากข้อมูลข่าวสารจำนวนมากที่จะต้องก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีรูปแบบหรือระบบพัฒนากำลังคน เพื่อให้สมาชิกในสังคมมีความรู้ความสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมองค์กรนั้นๆ หลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ออกแบบและพัฒนา สร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ทั้งทางด้านการศึกษาและด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และพัฒนาศักยภาพบัณฑิตให้เป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมเป็นแบบอย่างที่ดีในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ในวิชาชีพ

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย ที่ต้องแข่งขันกับเศรษฐกิจโลก รวมถึงการพัฒนาทางด้านสังคมและวัฒนธรรม จึงมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงเพื่อรองรับการพัฒนาดังกล่าว โดยการผลิตบุคลากรทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ที่มีความรู้คู่คุณธรรมและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเอง

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

การพัฒนาหลักสูตรทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ สอดคล้องกับพันธกิจของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพบัณฑิตที่คิดเป็น ทำเป็น ถ่ายทอดเป็น รวมถึงมีคุณธรรมและจริยธรรม ทั้งในระดับปริญญาบัณฑิตด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมตามความต้องการของสังคมเพื่อพัฒนาการศึกษาและเศรษฐกิจของประเทศ ดำเนินการวิจัยพัฒนาองค์ความรู้เพื่อประยุกต์ใช้ในการอาชีพและเทคนิคศึกษา และอุตสาหกรรม ให้บริการวิชาการในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับภาครัฐและเอกชน ส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมเพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติ

### 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

#### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ เป็นหลักสูตรที่ต้องอาศัยหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หลักการคำนวณเชิงตัวเลข และหลักการพื้นฐานทางด้านการศึกษา จึงต้องมีความสัมพันธ์กับสาขาอื่น ๆ ทั้งในคณะและต่างคณะ ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่สนับสนุนการสอนวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ที่สนับสนุนการสอนวิชาทางภาษามนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ รวมทั้งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่มีการสอนวิชาพื้นฐานทางด้านการศึกษา

#### 13.2 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์จากภาควิชาอื่นในกรณีวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป ทั้งในด้านการจัดการตารางเรียนและการสอบ ทั้งนี้กรณีที่มีอาจารย์พิเศษสอนในบางวิชา จะเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยการคิดภาระงานให้แก่หลักสูตรใช้หลักเกณฑ์ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเช่นกัน

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

## 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

## 1.1 ปรัชญา

ความรู้คู่ทักษะ คือสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับนักถ่ายทอดเทคโนโลยี

## 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรที่สร้างนักฝึกอบรมและวิศวกรปฏิบัติการที่มีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและงานปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์

## 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านการฝึกอบรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านแมคคาทรอนิกส์ ในการประกอบอาชีพด้านการสอน การฝึกอบรมและการจัดการให้แก่สถานศึกษาธุรกิจอุตสาหกรรม ทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชน

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติในสาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ที่จะตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการและสถานศึกษา รวมถึงธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมของประเทศ

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีคุณธรรมและจริยธรรมต่อวิชาชีพ

## 1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดและลงมือปฏิบัติอย่างเข้มข้น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานควบคู่กับการถ่ายทอดความรู้และทักษะ ตามอัตลักษณ์ คิดเป็น ทำเป็น ถ่ายทอดเป็น

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- พัฒนาหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนด	- มีการพัฒนาหลักสูตร และแผนจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	- มี มคอ.3 ของรายวิชาที่จะจัดการเรียนการสอนก่อนเปิดสอนครบทุกรายวิชา
- บริหารหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนด	- ติดตามผลการดำเนินงานตามหลักสูตรกำหนดอย่างสม่ำเสมอ	- มีรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วันหลังจากการเรียนการสอนครบทุกรายวิชา - มีรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับการใช้งาน และความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	- ติดตามความต้องการใช้งานและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	- เนื้อหาในรายวิชาใช้งาน ได้ตรงกับงานที่ทำไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 - ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 - บัณฑิตได้รับเงินเดือนเริ่มต้นไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ ก.พ.กำหนด
- พัฒนาคณาจารย์ให้มีสมรรถนะระดับสูงด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนและการวิจัย	- สนับสนุนให้บุคลากรไปศึกษาต่อ ประชุม ดูงาน หรือทำงานวิจัยร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ	- มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา - อาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับการพัฒนาไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาใช้ระบบแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิต คิดตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ สำหรับระเบียบอื่นๆ ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน จำนวน 1 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ โดยนักศึกษาเข้าฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 240 ชั่วโมง ในภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมได้แก่ ช่างแมคคาทรอนิกส์ ช่างยนต์ ช่างเขียนแบบเครื่องกล ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ หรือในสาขาวิชาอื่น ๆ ที่คณะกรรมการประจำหลักสูตร ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลเห็นชอบหรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และรายวิชาคณิตศาสตร์รวมกัน ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต จากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมได้แก่ ช่างแมคคาทรอนิกส์ ช่างยนต์ ช่างเขียนแบบเครื่องกล ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ หรือในสาขาวิชาอื่น ๆ ที่คณะกรรมการประจำหลักสูตร ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลเห็นชอบ โดยมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และ/หรือผ่านหลักสูตรฝึกอบรมการพัฒนาครูช่างเทคนิคขั้นสูงตามมาตรฐานมหาวิทยาลัยหรือหลักสูตรฝึกอบรมเทียบเท่าที่มหาวิทยาลัยรับรอง

3. มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

4. สำหรับผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

จากการรวบรวมรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และพื้นฐานงานช่างของผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสามารถทางพื้นฐานวิชาความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์มากกว่า

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความรู้พื้นฐานทางช่างหรือการทำโครงการโดยใช้พื้นฐานด้านช่างน้อยกว่าผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

(1) จัดโครงการสอนปรับพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ให้แก่นักศึกษาที่มาจากสายวิชาชีพ ก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก

(2) จัดโครงการสอนปรับพื้นฐานและทักษะปฏิบัติทางช่าง ให้แก่นักศึกษาที่มาจากสายสามัญ ก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก

(3) จัดโครงการจัดการสอนเสริมในระหว่างเรียนประจำภาคการศึกษาให้แก่นักศึกษาใหม่ และนักศึกษาเก่า โดยใช้ระบบพี่สอนน้อง

(4) จัดโครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ของภาควิชา

(5) กำหนดภาระหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาให้มีส่วนช่วยติดตาม ดูแล ให้คำปรึกษา และให้คำแนะนำแก่นักศึกษาทั้งในด้านการเรียนและด้านสังคม

#### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2560	2561	2562	2563	2564
<b>ระดับปริญญาตรี</b>					
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)				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าบำรุงการศึกษา	1,140,000	2,280,000	3,420,000	4,560,000	5,700,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	1,625,000	1,625,000	1,425,000	1,200,000	1,500,000
รวมรายรับ	2,640,000	4,845,000	6,500,000	5,760,000	7,200,000

## 2.6.2. งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2560	2561	2562	2563	2564
<b>ก. งบดำเนินการ</b>					
เงินเดือน	7,769,000	8,235,882	8,730,034	9,253,837	9,809,067
ค่าตอบแทน	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
ค่าใช้สอย	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
ค่าวัสดุ	1,050,000	1,137,500	997,500	840,000	1,050,000
เงินอุดหนุนวิจัย	150,000	180,000	210,000	240,000	270,000
รายจ่ายอื่นๆ	-	-	-	-	-
<b>รวม (ก)</b>	<b>9,329,700</b>	<b>9,913,382</b>	<b>10,279,535</b>	<b>10,693,837</b>	<b>11,498,067</b>
<b>ข. งบลงทุน</b>					
ค่าครุภัณฑ์	1,000,000	600,000	600,000	600,000	600,000
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	500,000	-	-	-
<b>รวม (ข)</b>	<b>1,000,000</b>	<b>1,100,000</b>	<b>600,000</b>	<b>600,000</b>	<b>600,000</b>
<b>รวม (ก) + (ข)</b>	<b>10,329,700</b>	<b>11,013,382</b>	<b>10,897,700</b>	<b>11,293,837</b>	<b>12,089,067</b>
<b>จำนวนนักศึกษา</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>240</b>	<b>240</b>
<b>ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา</b>	<b>34,432.33</b>	<b>33,887.33</b>	<b>38,236.96</b>	<b>47,057.65</b>	<b>40,296.89</b>
<b>(ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา จำนวน 39,869.7 บาทต่อปี)</b>					

## 2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนและเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	149	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	149	หน่วยกิต
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	11	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	8	หน่วยกิต
- วิชาเลือก	3	หน่วยกิต
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา	2	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	112	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาแกน	68	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาการศึกษา	18	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	23	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า	27	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาชีพ	44	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	34	หน่วยกิต
- วิชาเลือก	10	หน่วยกิต
ค. วิชาฝึกงาน	240	ชั่วโมง (S/U)
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต		
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
- วิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้		
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน		3(3-0-6)
(Law for Everyday Life)		

หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน



- ศึกษามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้		
080303601 มนุษยสัมพันธ์		3(3-0-6)
(Human Relations)		

หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มศึกษามนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

ข. กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้		
080103001 ภาษาอังกฤษ 1		3(3-0-6)
(English I)		
080103002 ภาษาอังกฤษ 2		3(3-0-6)
(English II)		
080103012 การอ่าน 1		3(3-0-6)
(Reading I)		
080103014 การเขียน 1		3(3-0-6)
(Writing I)		
080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1		3(3-0-6)
(Practical English I)		
080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2		3(3-0-6)
(Practical English II)		

หรือรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	11	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	8	หน่วยกิต
020003103 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม		3(2-2-5)
(Computer and Programming)		
020003104 ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน		3(2-2-5)
(Electricity in Everyday Life)		
030113206 ความรู้ทั่วไปและการจัดการงานเขียนแบบ		2(1-2-3)
(Fundamental Drawing and Management)		

วิชาเลือก	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้		
020003105 การถ่ายภาพเบื้องต้น (Basic Photography)		3(2-2-5)
040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)		3(3-0-6)
หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา	2	หน่วยกิต
080303501 บาสเกตบอล (Basketball)		1(0-2-1)
080303502 วอลเลย์บอล (Volleyball)		1(0-2-1)
หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		
2) หมวดวิชาเฉพาะ	112	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาแกน	68	หน่วยกิต
1) วิชาการศึกษา	18	หน่วยกิต
020003216 การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร (Training for Staff Development)		3(2-2-5)
020003224 จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)		3(3-0-6)
020003225 วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา (Teaching Methods in Vocational and Technical Education)		3(3-0-6)
020003227 นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน (Innovation and Instructional Media)		3(2-2-5)
020003228 การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)		3(3-0-6)
020003230 ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)		3(1-4-4)

<b>2) วิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล</b>	<b>23</b>	<b>หน่วยกิต</b>
020113901 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		3(3-0-6)
020113904 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)		3(3-0-6)
020113910 ความแข็งแรงของวัสดุ (Strength of Materials)		3(3-0-6)
020113980 การทดลองการทดสอบวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Testing Laboratory)		1(0-3-1)
020113981 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)		3(2-2-5)
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)
020133913 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบงานวิศวกรรม (Computer Application for Engineering Design)		3(2-2-5)
<b>3) วิชาพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า</b>	<b>27</b>	<b>หน่วยกิต</b>
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)
020133925 วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronic Circuit and Devices II)		2(1-2-2)

020133926	อุปกรณ์กลไฟฟ้า (Electromechanical Devices)	3(2-2-5)
020133943	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(2-2-5)
020133953	วงจรริจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit and Microcontroller)	2(1-2-2)
020133954	การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Interfacing)	2(1-2-2)
020133955	พื้นฐานพีแอลซี (Fundamental of PLC)	2(1-2-2)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
<b>ข. กลุ่มวิชาชีพ</b>		<b>44 หน่วยกิต</b>
	<b>วิชาบังคับ</b>	<b>34 หน่วยกิต</b>
020113940	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)
020133111	นิวแมติกส์ (Pneumatics)	2(1-2-2)
020133112	ไฮดรอลิกส์ (Hydraulics)	2(1-2-2)
020133113	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	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)
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)
020133153	การประมวลผลภาพและแมชชีนวิชัน (Image Processing and Machine Vision)	2(1-2-2)
020133154	ระบบสกาด้าและโครงข่ายพีแอลซี (SCADA System and PLC Network)	2(1-2-2)
020133181	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
020133182	โครงการ 1 (Project I)	2(0-6-2)
020133183	โครงการ 2 (Project II)	2(0-6-2)
	<b>วิชาเลือก</b>	<b>10 หน่วยกิต</b>
	เลือกจากรายวิชาที่กำหนด จำนวน 10 หน่วยกิต ดังนี้	
020133116	เทคโนโลยีซีเอ็นซี (CNC Technology)	2(1-2-2)
020133117	เทคโนโลยีการวัดและควบคุมกระบวนการ (Process Control and Instrumentation Technology)	3(2-2-5)
020133118	นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางแมคคาทรอนิกส์ (Innovation in Mechatronics Product Design)	2(1-2-2)
020133119	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต (Computer Application in Manufacturing Process)	3(2-2-5)
020133120	การจัดการในงานอุตสาหกรรม (Industrial Management)	2(1-2-2)
020133161	การออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซีลอจิก (Neural Network and Fuzzy Logic Design)	2(1-2-2)
020133185	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Selected Topics in Mechatronics Engineering)	3(3-0-6)
020133961	ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น (Introduction to Railway System)	3(3-0-6)

ค. วิชาฝึกงาน	240	ชั่วโมง (S/U)
020133184 การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Training)		0(0-240-0)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

เลือกเรียนจากรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา  
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003104	ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (Electricity in Everyday Life)	3(2-2-5)
020133901	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านเครื่องกล (Workshop Practice in Mechanics)	1(0-3-1)
020133910	หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล (Principles of Mechanical Engineering)	2(1-2-2)
020133921	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ (Workshop Practice in Electrical/Electronics)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (Social Sciences Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (Humanities Elective Course)	3(3-0-6)

รวม 20(15-12-34)

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
020113904	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
020133902	การวัดและเครื่องมือวัด (Measurement and Instrumentation)	2(1-2-2)
020133922	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	2(1-2-2)
030113206	ความรู้ทั่วไปและการจัดการงานเขียนแบบ (Fundamental Drawing and Management)	2(1-2-3)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)

รวม 22(x-x-x)



## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003103	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-2-5)
020113910	ความแข็งแรงวัสดุ (Strength of Materials)	3(3-0-6)
020113980	การทดลองการทดสอบวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Testing Laboratory)	1(0-3-1)
020113981	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
020133141	เซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม (Sensors and Control Element)	3(2-2-5)
020133923	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis II)	2(1-2-2)
020133924	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronic Circuit and Devices I)	2(1-2-2)
020133953	วงจรถิจริตัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit and Microcontroller)	2(1-2-2)
08xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>22(15-15-34)</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)
020003227	นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน (Innovation and Instructional Media)	3(2-2-5)
020133111	นิวแมติกส์ (Pneumatics)	2(1-2-2)
020133903	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานแมคคาทรอนิกส์ (Numerical Method in Mechatronics)	2(2-0-4)
020133925	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronic Circuit and Devices II)	2(1-2-2)
020133926	อุปกรณ์กลไฟฟ้า (Electromechanical Devices)	3(2-2-5)
020133954	การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Interfacing)	2(1-2-2)
020133955	พื้นฐานพีแอลซี (Fundamental of PLC)	2(1-2-2)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)

รวม 22(16-12-34)

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003225	วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา (Teaching Methods in Vocational and Technical Education)	3(3-0-6)
020003228	การวัดและประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(3-0-6)
020113940	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)
020133112	ไฮดรอลิกส์ (Hydraulics)	2(1-2-2)
020133113	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
020133152	ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems)	2(1-2-2)
020133154	ระบบสกาต้าและโครงข่ายพีแอลซี (SCADA Systems and PLC Network)	2(1-2-2)
020133943	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(2-2-5)
	<b>รวม</b>	<b>21(16-10-34)</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)
020133114	การออกแบบการส่งกำลังทางกล (Design of Mechanical Power Transmission)	3(3-0-6)
020133142	การควบคุมระบบด้วยคอมพิวเตอร์และเวลาจริง (Computer-based and Real Time Control System)	2(1-2-2)
020133153	การประมวลผลภาพและแมชชีนวิชัน (Image Processing and Machine Vision)	2(1-2-2)
020133181	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
020133913	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบงานวิศวกรรม (Computer Application for Engineering Design)	3(2-2-5)
020133xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพเฉพาะทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Elective Course)	2(x-x-x)
020133xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพเฉพาะทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133184	การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Training )	0(0-240-0)
	รวม	0(0-240-0)

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020003216	การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร (Training for Staff Development)	3(2-2-5)
020133131	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและระบบเซอร์โว (Electric Drive and Servo Systems)	2(1-2-2)
020133182	โครงการ 1 (Project I)	2(0-6-2)
020133xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพเฉพาะทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Elective Course)	2(x-x-x)
020133xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพเฉพาะทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Elective Course)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>12 (x-x-x)</b>

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133132	หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics)	3(2-2-5)
020133183	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)
<b>รวม</b>		<b>11 (x-x-x)</b>

## 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

020003103 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม

3(2-2-5)

(Computer and Programming)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ ลักษณะของตัวแปลภาษา การแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การสร้างและการเรียกใช้ฟังก์ชัน การประมวลผลแฟ้มข้อมูล การทดสอบและการแก้ไขข้อผิดพลาด ในโปรแกรม

Computer structure and components; compiler; problem solving; algorithm design and development using high level programming language; define and call Function; file processing; testing and debugging.

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.

- 020003105 การถ่ายภาพเบื้องต้น 3(2-2-5)  
 (Basic Photography)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การจัดองค์ประกอบของภาพ ชนิดของกล้องถ่ายภาพ การบำรุงรักษากล้อง เลนส์ถ่ายภาพ ประเภทต่างๆ อุปกรณ์เสริมสำหรับการถ่ายภาพ การจัดแสงสำหรับถ่ายภาพ เทคนิคการปรับตั้งกล้องเพื่อการถ่ายภาพ การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายประเภทต่าง ๆ  
 Photography composition; type of camera; camera maintenance; types of lens; photographic equipments; photographic lighting; camera techniques in photography; application of photographic materials.
- 020003216 การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร 3(2-2-5)  
 (Training for Staff Development)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ความหมายและความสำคัญของการพัฒนาบุคลากร แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากร รูปแบบ และวิธีการในการพัฒนาบุคลากร การวางแผนและการดำเนินงานพัฒนาบุคลากร การพัฒนาบุคลากรด้วยวิธีการฝึกอบรม ความมุ่งหมายและหลักสำคัญของการฝึกอบรม กระบวนการฝึกอบรม การหาความจำเป็นในการฝึกอบรม การวางแผน การจัดทำโครงการ การดำเนินการและการประเมินผล การฝึกอบรม  
 Definition and importance of personnel development; concepts of personnel development; forms and methods of personnel development; planning and implementation; personnel development; personnel development through training methods; goals and principles; training; planning; project implementation; implementation and evaluation.

020003224 จิตวิทยาการศึกษา

3(3-0-6)

(Education Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

จิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยาพัฒนาการของมนุษย์ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การพัฒนาบุคลิกภาพ จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการศึกษา รูปแบบพื้นฐานของการเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ การถ่ายโอนความรู้ วัฒนธรรมองค์การกับการเรียนรู้ ภูมิปัญญากับการเรียนรู้ การประยุกต์แนวคิดด้านจิตวิทยา การวางแผนและออกแบบการเรียนรู้ จิตวิทยาการแนะแนวและการให้คำปรึกษา การให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น การใช้จิตวิทยาเพื่อความเข้าใจและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ

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

020003225 วิธีการสอนอาชีพและเทคนิคศึกษา

3(3-0-6)

(Teaching Methods in Vocational and Technical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการสอน การสอนวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้และนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง การจัดการเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้และขั้นตอนการสอน การนำเข้าสู่บทเรียน การให้เนื้อหา การประยุกต์ใช้และการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ การจัดการชั้นเรียน การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม ทฤษฎีและรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา การสร้างบรรยากาศ การจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การพัฒนาศูนย์การเรียนในสถานศึกษา

Learning theory and teaching principle; teaching in theory and practice; principle, concept, and guideline for lesson plan preparation and implementation; learning and environmental management; learning process and teaching sequence; motivation, information, application and progress evaluation of knowledge; classroom administration, classroom learning integration, theory and learning management model for analytical and creative thinking including problem solving, classroom environmental friendly creating for learner achievement, learning center development.



020003227 นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน 3(2-2-5)

(Innovation and Instructional Media)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานนวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา กลวิธีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ การออกแบบ นวัตกรรมเทคโนโลยีศึกษา การสร้างสื่อการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี ทักษะ ด้านเทคโนโลยีที่สำคัญของผู้เรียน การผนวกความรู้ด้านเทคโนโลยี เนื้อหาและวิธีการสอนสำหรับครู การบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

Fundamental of an innovative educational technology; technology-based learning approaches; design of an innovative educational technology; construction of instructional media; evaluating learning technologies; information communication technology skills; technological Pedagogical content knowledge (TPACK) for teacher; integrated of science technology engineering and mathematics: STEM to promote learning.

020003228 การวัดและการประเมินผลการศึกษา 3(3-0-6)

(Educational Measurement and Evaluation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสำคัญของการวัดและประเมินผลการศึกษา หลักการ แนวคิด และแนวปฏิบัติในการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ การวิเคราะห์หัตถุประสงค์การสอนเพื่อการวัดและประเมินผลทางการศึกษา การสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผล สถิติเบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทางการศึกษา ปฏิบัติการวัดและประเมินผล และการนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

Importance of educational measurement and evaluation; principles, concepts and guidelines for learning measurement and evaluation; objective analysis for educational measurement and evaluation; creating tools for measurement and evaluation; basic statistic for measurement and evaluation in education; measurement and evaluation practice and usage of evaluation results for learner improvement.

020003230 ฝึกปฏิบัติการสอน 1 3(1-4-4)  
 (Teaching Practice I)  
 วิชาบังคับก่อน : 020003225 วิธีการสอนอาชีพและเทคนิคศึกษา  
 020003227 นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน  
 Prerequisite : 020003225 Teaching Methods in Vocational and Technical Education)  
 020003227 Innovation and Instructional Media

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อจุดประสงค์การสอนที่หลากหลาย การออกแบบใบ  
 เนื้อหาแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ข้อสอบ การออกแบบ และผลิตสื่อการสอน การสังเกตการสอนในชั้นเรียน  
 การฝึกทักษะ การถ่ายทอดพื้นฐาน และเทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาวิชา การฝึกการสอนแบบจุลภาค (ไมโคร  
 ทิชซิง) ในสถานการณ์จำลองภายใต้การให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจปรับจากอาจารย์นิเทศประจำกลุ่ม

Application of theory from education course in lesson plans preparation in  
 order to prepare lesson plans for a variety of teaching purposes; design of information  
 sheets, exercise, test and examination; teaching media design and production; class  
 teaching observation, basic transfer practice and content transfer technique; simulation of  
 micro-teaching practice under supervision and adjustment from group advisors.

020113901 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)  
 (Engineering Materials)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None

วัสดุวิศวกรรม สมบัติทางวิศวกรรมของโลหะ โลหะผสม พลาสติก อีลาสโตเมอร์และวัสดุคอม  
 โปสิตและเซรามิก โครงสร้างจุลภาคของโลหะ แผนภูมิสมดุลของโลหะ กระบวนการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า  
 กระบวนการปรับปรุงคุณภาพเหล็กกล้าด้วยความร้อน หลักการเบื้องต้นของการตรวจสอบวัสดุโดยทำลายและ  
 ไม่ทำลาย

Introduction to engineering materials; engineered properties of metals; Various  
 types of metal alloys, plastics, elastomers, composites and ceramics materials; microstructures  
 of metals; phase equilibrium diagrams; iron and steel making; heat treatment of steels;  
 introduction to destructive and non-destructive testing.

- 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 การวิเคราะห์โครงสร้างและแรงภายใน  
กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน 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.
- 020113910 ความแข็งแรงของวัสดุ 3(3-0-6)  
(Strength of Materials)  
วิชาบังคับก่อน : 020113904 กลศาสตร์วิศวกรรม  
Prerequisite : 020113904 Engineering Mechanics  
แรงและความเค้นต่างๆ ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน  
ไดอะแกรมแรงเฉือน และโมเมนต์ดัด การแอ่นของคาน การบิด การโก่งของเสาสูง ความเค้นผสม และ  
วงกลมมอร์ เกณฑ์และทฤษฎีการแตกหัก  
Force and stress; stress and strain relations; stress in beam; shear force  
diagram and bending moment; beam deflection; torsion; column buckling; combined stress;  
Mohr's circle; criteria and theory of failure.
- 020113940 กระบวนการผลิต 3(2-2-5)  
(Manufacturing Process)  
วิชาบังคับก่อน : 020113901 วัสดุวิศวกรรม  
Prerequisite : 020113901 Engineering Materials  
กรรมวิธีการผลิต การเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม วิธีการแปรรูปชิ้นงานด้วย  
กรรมวิธีการแปรรูปแบบเกิดเศษและไม่เกิดเศษ การปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยกรรมวิธี ทางความร้อน  
การประกอบเครื่องมือในการประกอบ กรณีตัวอย่างวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมต่าง ๆ  
Manufacturing process; material selection and optimal manufacturing process;  
method of workpiece deformation with removal process by chip and non-chip process;  
property improvement of metal by heat treatment; tool assembly for assembly process;  
case studies in manufacturing industry.

020113980 การทดลองการทดสอบวัสดุวิศวกรรม 1(0-3-1)

(Engineering Materials Testing Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 020113901 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 020113901 Engineering Materials

การทดสอบวัสดุเพื่อหาสมบัติเชิงกล ด้วยวิธีการทดสอบแรงดึง การทดสอบความแข็ง การทดสอบแรงกระแทก การทดสอบการล้า การตรวจสอบความเสียหายระดับมหภาคและจุลภาคของวัสดุ การตรวจพิสูจน์หาสิ่งบกพร่องในวัสดุด้วยวิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย การตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม การตรวจสอบด้วยอนุภาคแม่เหล็ก การตรวจสอบด้วยอัลตราโซนิก และการตรวจสอบด้วยรังสี

Material testing for determining the mechanical properties; tensile testing; hardness testing; impact testing; fatigue testing; macro and microscopic examinations; defect inspection using non-destructive testing; penetrant testing; magnetic particle testing; ultrasonic testing; radiographic testing.

020113981 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)

(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

มาตรฐานในงานเขียนแบบ การประยุกต์รูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดมิติ การเขียนแบบ และการสเก็ตช์ภาพสามมิติ การอ่านและเขียนภาพฉายรูปทรงต่างๆ ภาพตัดและข้อยกเว้น สัญลักษณ์และมาตรฐานของชิ้นส่วนเครื่องกล การกำหนดคุณภาพผิวตามมาตรฐานไอเอสโอ การกำหนดพิสัยความเผื่อ การกำหนดพิสัยความคลาดเคลื่อนของขนาดและรูปร่าง (GD&T) การอ่านและเขียนแบบภาพประกอบ และภาพแยกชิ้นที่มีชิ้นส่วนมากและซับซ้อน การเขียนแบบภาพคลี่ สัญลักษณ์งานเชื่อม การอ่านและเขียนแบบงานเชื่อม มาตรฐานและสัญลักษณ์การเขียนแบบงานท่อ การเขียนแบบสั่งงานและ การกำหนดรายละเอียดในแบบสั่งงาน การใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบ

Drawing standard; applied geometry; dimensioning; drawings and 3 D sketching, reading and drawing of projection views; section views, symbols and standard part of machine elements; ISO standard of surface symbols; fits and tolerances; geometric dimensioning and tolerancing (GD & T); reading and drawing of assembly drawing, exploded drawing and unfolded drawing; welding symbols; reading and drawing of welding; standard and symbols of piping work; detail drawings; computer-aided drawing.

- 020133111 นิวแมติกส์ 2(1-2-2)  
 (Pneumatics)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น สัญลักษณ์และการทำงานของอุปกรณ์นิวแมติกส์ ผังการทำงาน และวงจรนิวแมติกส์ การออกแบบการควบคุมนิวแมติกส์ด้วยพีแอลซี การประยุกต์ใช้งานระบบ นิวแมติกส์ในงานแมคคาทรอนิกส์  
 Basic thermodynamics; symbols and functions of pneumatic equipment; workflow and pneumatic circuits; pneumatic control design with PLC; applications system; pneumatics in the field of mechatronics.
- 020133112 ไฮดรอลิกส์ 2(1-2-2)  
 (Hydraulic)  
 วิชาบังคับก่อน : 020133111 นิวแมติกส์  
 Prerequisite : 020133111 Pneumatics  
 สัญลักษณ์และการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ ผังการทำงานและวงจรไฮดรอลิกส์ การออกแบบการควบคุมไฮดรอลิกส์ด้วยพีแอลซี การประยุกต์ใช้งานระบบไฮดรอลิกส์ในงานแมคคาทรอนิกส์  
 Symbols and functions of hydraulic equipment, work flow and hydraulic circuits, hydraulics control design with PLC, hydraulic applications in mechatronics.
- 020133113 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)  
 (Mechanics of Machinery)  
 วิชาบังคับก่อน : 020113904 กลศาสตร์วิศวกรรม  
 Prerequisite : 020113904 Engineering Mechanics  
 การเคลื่อนที่ ระนาบการเคลื่อนที่ ความเร็ว ความเร่ง ความเร็วและความเร่งในชิ้นส่วน เครื่องจักรแรงสถิตและแรงเฉื่อยในเครื่องจักร การทำให้สมดุลของมวลหมุน การทำให้สมดุลของมวลเคลื่อนที่ไปกลับ 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 : 020133113 กลศาสตร์เครื่องจักรกล  
Prerequisite : 020133113 Mechanics of Machinery  
การคำนวณและออกแบบงานที่เกี่ยวกับการส่งกำลังทางกลโดยผ่านต้นกำลังที่เป็นมอเตอร์ไฟฟ้า การเลือกใช้และออกแบบชิ้นส่วนทางกล เพื่อใช้ในการส่งกำลัง การเลือกขนาดที่เหมาะสมของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้เป็นต้นกำลังของของไหล การออกแบบ เพลา สายพาน โซ่ เฟืองแบบต่าง ๆ คัปปลิ่ง บอลสกรู และลิเนียร์ไกด์  
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.
- 020133116 เทคโนโลยีซีเอ็นซี 2(1-2-2)  
(CNC Technology)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ความหมายและหลักการของเครื่องจักรกล ซีเอ็นซี อุปกรณ์และชิ้นส่วน การทำงานของเครื่องจักรกล ซีเอ็นซี ระบบพิกัดแกน โครงสร้างของโปรแกรม การเขียนโปรแกรม ซีเอ็นซี การรีโทรฟิตเครื่องจักรกล ซีเอ็นซี ความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักรกล ซีเอ็นซี  
Definition and principle of CNC machine; CNC component; axis coordinate; operation of CNC; CNC programming; safety in CNC operation.
- 020133117 เทคโนโลยีการวัดและควบคุมกระบวนการ 3(2-2-5)  
(Process Control and Instrumentation Technology)  
วิชาบังคับก่อน : 020133943 การควบคุมอัตโนมัติ หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา  
Prerequisite : 020133943 Automatic Control or Department Permission  
การควบคุมในงานอุตสาหกรรม สัญญาณและมาตรฐาน ตัวแปรต่างๆในงานควบคุมทางอุตสาหกรรม วิธีการควบคุมและออกแบบตัวควบคุมแบบพีไอดี เทคนิคการปรับแต่งตัวควบคุมแบบพีไอดีด้วยคอมพิวเตอร์ การควบคุมโดยใช้ฟuzzy logic  
Control in Industrial; signals and standard; variable in Industrial control; control method and design of PID controller; PID Controller tuning technique with computer; fuzzy Logic control.

020133118 นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางแมคคาทรอนิกส์ 2(1-2-2)  
(Innovation in Mechatronics Product Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การออกแบบผลิตภัณฑ์ตามหลักวิศวกรรม วิธีการออกแบบและเลือกวิธีการผลิตที่เหมาะสม และนำไปสู่กระบวนการผลิตที่ทำได้จริง ทฤษฎีการทำงานเป็นทีมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการผลิต นวัตกรรมใหม่

Engineering product design; design methods and optimal selection manufacturing and convey to applicable manufacturing; theory of team working for promoting a creative thinking in innovation manufacturing.

020133119 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต 3(2-2-5)  
(Computer Application in Manufacturing Process)

วิชาบังคับก่อน : 020113940 กรรมวิธีการผลิต

Prerequisite : 020113940 Manufacturing Process

การทำงานด้วยระบบแคด การออกแบบระบบใน 3 มิติด้วยคอมพิวเตอร์ การจัดเก็บข้อมูลในระบบ 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.

020133120 การจัดการในงานอุตสาหกรรม (Industrial Management) 2(1-2-2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างขององค์กรและระบบงานอุตสาหกรรม การพัฒนาการของการผลิต การพยากรณ์ถึงปริมาณความต้องการ การวางแผน ทางด้านการตลาด วิศวกรรมโรงงานและการจัดหาอุปกรณ์สนับสนุน ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมและมาตรฐานการผลิต การวางแผน และ ควบคุมการผลิต การจัดการวัสดุ และการจัดทำงบประมาณ การควบคุมค่าใช้จ่าย การวางแผนและควบคุมคุณภาพ

Industrial organization system; product innovation; demand forecast; market planning; industrial engineering topic; industrial safety; manufacturing standard; planning control; supply material and cost control; planning and quality control.

020133131 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและระบบเซอร์โว (Electric Drive and Servo Systems) 2(1-2-2)

วิชาบังคับก่อน : 020133943 การควบคุมอัตโนมัติ

Prerequisite : 020133943 Automatic Control

ทฤษฎีทางพลวัตของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การออกแบบการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การประยุกต์ใช้อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน ไดโอดกำลัง ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที และ เอสซีอาร์ การออกแบบวงจรจุดชนวน และวงจรขับนำ ทำโครงการควบคุมมอเตอร์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง อย่างน้อย 1 โครงการ

Theory of dynamic DC and AC motor; design of power electronics electric motor control; application of basic power electronics; power diode; power transistor; power MOSFET; IGBT and SCRs; design of trigger and driver, at Least 1 power electronics motor control project.



020133132 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3(2-2-5)

(Industrial Robotics)

วิชาบังคับก่อน : 020133114 การออกแบบการส่งกำลังทางกล

020133955 พื้นฐานพีแอลซี

Prerequisite : 020133114 Design of Mechanical Power Transmission

020133955 Fundamentals of PLC

หลักการพื้นฐานของหุ่นยนต์ ระบบพิกัดของหุ่นยนต์ การวิเคราะห์จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์ อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ ระบบขับเคลื่อนและส่งกำลังการควบคุมการเคลื่อนที่ของแขนกล มือจับของหุ่นยนต์ การวางแผนเส้นทางการเคลื่อนที่และการเขียนโปรแกรม การประยุกต์การใช้งานของหุ่นยนต์ ระบบร่นำทางอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

Principle of robots; robots coordinate; robot kinematic analysis; sensors and actuators; mechanical power transmission and drive in robot; manipulator robot gripper; robot trajectory control; application robot programming automatic guided vehicle (AGV).

020133141 เซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม 3(2-2-5)

(Sensors and Control Element)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

อุปกรณ์ตัวตรวจจับและอุปกรณ์ควบคุมพื้นฐาน ในงานอุตสาหกรรม อุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ควบคุมพื้นฐาน โดยใช้หลักการทาง แสง งานกล ริงส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และค่าความจุ วงจรตรวจจับและวงจรควบคุมโดยอาศัยตัวตรวจจับและอุปกรณ์ควบคุมพื้นฐาน การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ตรวจจับ 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.

020133142 การควบคุมระบบด้วยคอมพิวเตอร์และเวลาจริง (Computer-based and Real Time Control System) 2(1-2-2)

วิชาบังคับก่อน : 020133943 การควบคุมอัตโนมัติ

Prerequisite : 020133943 Automatic Control

โครงสร้างทั่วไปของการควบคุมเวลาจริงโดยใช้ดิจิทัลคอมพิวเตอร์ การเชื่อมต่อของ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การควบคุมในระบบเวลาจริง ผลกระทบของ Sampling ต่อเสถียรภาพของระบบ การพัฒนาระบบการควบคุมเวลาจริง

General structure of real time control and computer based control; hardware and software interfacing; sampling time effect in system stability; development of real time control system.

020133152 ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems) 2(1-2-2)

วิชาบังคับก่อน : 020133954 การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : 020133954 Microcontroller Interfacing or Department Permission

โครงสร้างการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดต่างๆ การออกแบบระบบสมองกลฝังตัว โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และการใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อที่เหมาะสม ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง การโปรแกรมด้วยภาษาขั้นสูง การเขียนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์ของระบบสมองกลฝังตัว โดยใช้หลักการออกแบบระบบเวลาจริง การนำสมองกลฝังตัวไปประยุกต์ใช้ในงานควบคุมอัตโนมัติ

Basic architecture microprocessor; the design of embedded systems using microcontroller and interfacing peripherals with external components; real-time control; high level programming; design software for embedded systems using real-time; applied embedded system in automation systems.

020133153 การประมวลผลภาพและแมชชีนวิชัน 2(1-2-2)  
(Image Processing and Machine Vision)

วิชาบังคับก่อน : 020003103 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม

Prerequisite : 020003103 Computer and Programming

การประมวลผลสัญญาณภาพ การรับข้อมูลของภาพ การดึงข้อมูลภาพมาวิเคราะห์ การกรองสัญญาณภาพและการปรับปรุงภาพให้ดีขึ้น การแปลงสัญญาณภาพ การหาความแตกต่างของภาพ การจดจำภาพ การวัดระยะทางโดยใช้สัญญาณภาพ การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพและ แมชชีนวิชันในงานแมคคาทรอนิกส์

Image Processing; image acquisition; image filtering and enhancement; morphological; segmentation; image recognition; measuring; application of image processing and machine vision in mechatronics.

020133154 ระบบสกาต้าและโครงข่ายพีแอลซี 2(1-2-2)  
(SCADA System and PLC Network)

วิชาบังคับก่อน : 020133955 พื้นฐานพีแอลซี

Prerequisite : 020133955 Fundamentals of PLC

นิยามระบบสกาต้า โครงสร้าง หน้าที่ และส่วนประกอบของระบบสกาต้าและโครงข่ายพีแอลซี การควบคุมระบบอัตโนมัติด้วยสกาต้า ซอฟต์แวร์สำหรับสกาต้าและการออกแบบสกาต้าในงานควบคุมระบบอัตโนมัติ หลักการทำงานของโครงข่ายพีแอลซีในงานควบคุมอัตโนมัติ การเชื่อมต่อโครงข่ายพีแอลซีด้วยรูปแบบ อาร์เอส 232 อาร์เอส 485 ซีซีลิงค์ ดีไวท์เน็ต เอเอสไอ โปรฟิบบัส และอีเทอร์เน็ต การแก้ไขข้อผิดพลาดในระบบสกาต้าและโครงข่ายพีแอลซี

Definition of SCADA; structure function and infrastructure of SCADA system and PLC network; automation control using SCADA; software SCADA and design SCADA in automation system; review of PLC networks for automation system; PLC networking interface with RS-232 RS-422 RS-485 CC link devicenet; ASI Profibus and Ethernet; solving error in SCADA and PLC network.

020133161 การออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมและฟuzzy ลอจิก 2(1-2-2)  
(Neural Network and Fuzzy Logic Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของโครงข่ายประสาทเทียม แบบจำลองของโครงข่ายประสาทเทียม เปรอร์เซ็ปตรอน โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น โครงข่ายประสาทเทียมแบบมีการสอนและไม่มีการสอน อัลกอริทึม การเรียนรู้ การประยุกต์ใช้งานโครงข่ายประสาทเทียม ทฤษฎีของฟuzzy เซต การดำเนินการของฟuzzy ฟuzzy ลอจิก แบบจำลองฟuzzy การฟuzzy ฟาย กฎฟuzzy และการดีฟuzzy ฟาย ตัวควบคุมแบบฟuzzy และการประยุกต์ใช้ ฟuzzy ลอจิกในงานแมคคาทรอนิกส์

Fundamental of artificial neural network; artificial neural network model; perceptron; multilayer perceptron; supervised and unsupervised neural network; learning algorithm; artificial neural network applications; fuzzy set theory; fuzzy logic operations; fuzzy Logic modelling; fuzzification, rule based and defuzzification; fuzzy controller and application in mechatronics.

020133181 สัมมนา 1(0-3-1)  
(Seminar)

วิชาบังคับก่อน : 020113910 ความแข็งแรงของวัสดุ

020133954 การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์

Prerequisite : 020113910 Strength of Materials

020133954 Microcontroller and Interfacing

ผู้เรียนผ่านการเรียนรายวิชากลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลและกลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมไฟฟ้า ศึกษาปัญหาเฉพาะด้านและค้นคว้า ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปออกแบบเครื่องต้นแบบของ โครงการระดับปริญญาตรี การวางแผนการทำโครงการ เพื่อนำเสนอและสอบหัวข้อโครงการต่อ คณะกรรมการของภาควิชา

Student studies in mechanical engineering and electrical engineering course; study specific problems and research; design of prototypes of undergraduate projects; project planning; at the end of work, a project report must be submitted and students are required to present a seminar.

020133182 โครงการ 1

2(0-6-2)

(Project I)

วิชาบังคับก่อน : 020133181 สัมมนา

Prerequisite : 020133181 Seminar

จัดทำโครงการระดับปริญญาตรี ด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ด้วยความเห็นชอบจาก คณะกรรมการที่ภาควิชาแต่งตั้ง นักศึกษาสามารถเลือกหัวข้อสำหรับการวิจัยและพัฒนาทุกด้านในสาขาวิชา วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ การวิจัยและพัฒนาสามารถเลือกทำหลายรูปแบบ เช่น การออกแบบและสร้าง ระบบควบคุมอัตโนมัติ หรือการค้นคว้าวิจัยพัฒนาสื่อสำหรับงานด้านแมคคาทรอนิกส์ สื่อการเรียนการสอนที่ สอดคล้องกับโครงการ นำเสนอรายงานความก้าวหน้า จัดทำรายงานและคู่มือสำหรับโครงการนั้นๆ ด้วย การบรรยายเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และผ่านการสอบสัมมนา ตามข้อกำหนดของคณะกรรมการ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

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.

020133183 โครงการ 2

2(0-6-2)

(Project II)

วิชาบังคับก่อน : 020133182 โครงการ 1

Prerequisite : 020133182 Project I

การจัดทำโครงการต่อจากโครงการปริญญาโท 1 ในกรณีที่ยังไม่เสร็จหรือพบข้อบกพร่อง มีปัญหา จัดทำโครงการระดับปริญญาตรี ด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ด้วยความเห็นชอบจาก คณะกรรมการที่ภาควิชาแต่งตั้ง นักศึกษาสามารถเลือกหัวข้อสำหรับการวิจัยและพัฒนาทุกด้านในสาขาวิชา วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ การวิจัยและพัฒนาสามารถเลือกทำหลายรูปแบบ เช่น การออกแบบและสร้าง ระบบควบคุมอัตโนมัติ หรือการค้นคว้าวิจัยพัฒนาสื่อสำหรับงานด้านแมคคาทรอนิกส์ สื่อการเรียนการสอนที่ สอดคล้องกับโครงการ นำเสนอรายงานความก้าวหน้า จัดทำรายงานและคู่มือสำหรับโครงการนั้นๆ ด้วย การบรรยายเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และผ่านการสอบสัมมนา ตามข้อกำหนดของคณะกรรมการ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

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.

020133184 การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Training) 0(0-240-0)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นักศึกษาทุกคนต้องฝึกงานในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับงานแมคคาทรอนิกส์ และ ภายหลังจากการฝึกงานเสร็จสิ้นแล้ว นักศึกษาจะต้องนำเสนอรายงานการฝึกงานต่อคณะกรรมการผู้รับผิดชอบ หลักสูตร การเลือกสถานที่ฝึกงาน ให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชาและคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร

Students must work on project-based co-operative education or company in the field relevant to mechatronics engineering. At the end of work, a project report must be submitted and students are required to present a seminar. The selected company is done in a major area of mechatronics engineering under the supervision arranged by the department.

020133185 เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Selected Topics in Mechatronics Engineering) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งอาจจะเป็น ภาคปฏิบัติ การบรรยาย หรือการค้นคว้าวิจัย โดยที่การศึกษาดังกล่าวจะต้องเป็นที่ยอมรับของ คณะกรรมการภาควิชา 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.

020133901 ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านเครื่องกล 1(0-3-1)  
(Workshop Practice in Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เครื่องมือวัดละเอียด หลักการอ่านสเกลและวิธีใช้เครื่องมือวัดละเอียด ไมโครมิเตอร์วัดนอก ไมโครมิเตอร์วัดใน นาฬิกาวัด และเกจสอบขนาด ทฤษฎีการตัดเฉือนเบื้องต้น เครื่องมือตัด ชนิดของวัสดุ มีดตัด ความเร็วรอบและอัตราป้อน อายุของมีดตัด การขึ้นรูปชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยเครื่องมือกล หลักการของเครื่องจักรกลอัตโนมัติ กลไกการทำงานของเครื่องจักรกลชนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจียระไน เครื่องกัด เป็นต้น การปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยเครื่องจักรกลชนิดต่าง ๆ การบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล

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

020133902 การวัดและเครื่องมือวัด 2(1-2-2)  
(Measurement and Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการวัดและระบบเครื่องมือวัดโดยทั่วไป ผลตอบสนองของความถี่ หลักการทำงานของเครื่องมือวัดทางกลและไฟฟ้า เครื่องมือวัดระยะทาง ความเร็ว การวัดสัญญาณทางไฟฟ้าทั้งทางตรงและทางอ้อม ความผิดพลาดของการวัด การออกแบบสเกลของเครื่องมือวัด การใช้เครื่องมือวัดที่ถูกต้อง

Principles of general measurement and instrument; frequency response; principle of mechanical and electrical instrument; displacement instruments; velocity instruments; direct and indirect electrical measurement; error of measurement; scale design of instruments; corrected usage of instruments.

- 020133903 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานแมคคาทรอนิกส์ 2(2-0-4)  
(Numerical Method in Mechatronics)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การหาผลเฉลยของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นแบบตัวแปรเดียว และหลายตัวแปร การหาค่ารากของสมการโพลิโนเมียล การหาผลเฉลยของสมการเชิงเส้น การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์  
Solution of linear and nonlinear equations of single and multiple variables; finding root of polynomial equations; solution of linear equation; solution of differential and integral; solution of ordinary differential equations.
- 020133910 หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล 2(1-2-2)  
(Principles of Mechanical Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
วัสดุทางกลและวัสดุสังเคราะห์ กรรมวิธีการขึ้นรูปด้วยการขึ้นรูป การเปลี่ยนรูปและคงรูป การปรับปรุงคุณสมบัติ หน่วยเอสไอ และการแปลงหน่วย ความรู้เบื้องต้นของ แรง การรวมแรง การแตกแรง ไดอะแกรมแรงอิสระ และการนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรม งาน พลังงาน ของไหลและความร้อน คุณสมบัติต่างๆของ Hydrostatic และ Hydrodynamic สมการพลังงานการไหล พลังงานความร้อน กฎของบอยล์ งานวัดละเอียดเบื้องต้น  
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, fluid and thermal, property of hydrostatic and hydrodynamic; energy equation; thermal energy; Boyle's law, basic metrology.
- 020133913 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบงานวิศวกรรม 3(2-2-5)  
(Computer Application for Engineering Design)  
วิชาบังคับก่อน : 020133113 กลศาสตร์เครื่องจักรกล  
Prerequisite : 020133113 Mechanics of Machinery  
การออกแบบการทำงานด้วยระบบแคตขึ้นสูง การจำลองเสมือนจริง การประกอบ และการศึกษาการเคลื่อนที่ของกลไกและของไหล การวิเคราะห์พร้อมทั้งจำลองการทำงานโดยใช้ไฟไนท์อีลีเมนต์ การจำลองการออกแบบทางกลที่เหมาะสมที่สุด  
Advanced CAD design; virtual simulation, Assembly; motion study of mechanism and fluid; finite element analysis and simulation of machining; simulation of optimal mechanical design.



020133921 ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-1)  
(Workshop Practice in Electrical/Electronics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สัญลักษณ์และข้อกำหนดในการเขียนแบบไฟฟ้า การเขียนแบบไฟฟ้า การอ่านแบบไฟฟ้า ปฏิบัติการด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ การบัดกรี การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ ด้วยคอนแทคเตอร์ การต่อวงจรลอจิกเบื้องต้น การกัดลายแผ่นวงจรพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ การพันหม้อแปลง เบื้องต้น

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.

020133922 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 2(1-2-2)  
(Electric Circuit Analysis I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า วงจรอนุกรม ขนาน ผสม ในไฟฟ้ากระแสตรง กฎของเคอร์ชอฟ การวิเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า สัญญาณไซน์นูซอยด์ การแปลงเฟสเซอร์ วงจรอาร์แอล อาร์ซี อาร์แอลซี กำลังไฟฟ้า 1 เฟสและ 3 เฟส ในไฟฟ้ากระแสสลับขณะสภาวะคงตัว การวิเคราะห์วงจรแม่เหล็กเบื้องต้น

Electrical charge; electrical current; electrical voltage resistance; electrical Power electrical energy; series parallel and compound circuit in direct current; Kirchhoff's law; electrical network analysis; sinusoidal signal; phasor transform; RL RC and RLC circuits; 1 phase and 3 phase alternating power in steady state; basic magnetic circuit analysis.

020133923 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 2(1-2-2)

(Electric Circuit Analysis II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วงจรลำดับหนึ่ง วงจรลำดับสอง การวิเคราะห์ผลตอบสนองแบบชั่วคราว การแปลงลาปลาซ การแปลงกลับลาปลาซ การประยุกต์ใช้ลาปลาซ ในงานไฟฟ้าและระบบควบคุม โครงข่ายทูปพอร์ต ปริภูมิ สเตตเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ปริภูมิสเตตในงานไฟฟ้าและระบบควบคุม

First order circuit; second order circuit; transient response analysis; Laplace transform; inverse Laplace transform; Laplace transform application in electrical work and control system; two port network; basic of state space; application of state space in electrical work and control system.

020133924 วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 1 2(1-2-2)

(Electronic Circuit and Devices I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ไดโอดและซีเนอร์ไดโอด วงจรเรียงกระแสและคุมค่าแรงดัน วงจรคลิปปเปอร์และแคล้มเปอร์ ทรานซิสเตอร์แบบรอยต่อคู่และฟิลด์เอฟเฟค การไบอัส การขยายสัญญาณขนาดเล็กการเขียนเส้นโหลด โมเดลทางไฟฟ้ากระแสสลับของทรานซิสเตอร์ การหาค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าที่ได้จากโมเดลของ ทรานซิสเตอร์การประยุกต์ใช้งาน ทรานซิสเตอร์ ทำโครงการที่เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น อย่างน้อย 1 โครงการ

Diode and zener diode; rectify and regulate circuit; clipper and clamper circuit; bipolar junction and field effect transistor; biasing; small signal amplify; sketching of load line; AC model of transistor; electrical parameter finding from transistor model; transistor application; make at least 1 basic electronic project.

020133925 วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 2 2(1-2-2)

(Electronic Circuit and Devices II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน วงจรกำเนิดสัญญาณ การสร้างสัญญาณ พีดีบีบลิวเอ็ม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรจุดขนวนและวงจรขับ การประยุกต์ใช้งานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังอย่างง่าย สัญญาณรบกวนและการป้องกัน ทำโครงการที่เกี่ยวกับการนำอิเล็กทรอนิกส์กำลังไปใช้ใน งานแมคคาทรอนิกส์ อย่างน้อย 1 โครงการ

Opamp and application; signal generator circuit; generating of PWM signal; power electronics device; trigger and driver; basic application of power electronics; noise signal and protection; make at least 1 power electronics apply to mechatronics work project.

020133926 อุปกรณ์กลไฟฟ้า 3(2-2-5)

(Electromechanical Devices)

วิชาบังคับก่อน : 020133923 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2

Prerequisite : 020133923 Electric Circuit Analysis II

หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าเป็นกล หลักการทำงานและพฤติกรรมทางพลวัตของ มอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์กระแสสลับ มอเตอร์ไร้แปรงถ่าน เซอร์โวมอเตอร์ สเต็ปเปอร์มอเตอร์และตัว วัดความเร็ว การเข้ารหัส พลวัตของโหลด ความร้อนในมอเตอร์ พิกัดของมอเตอร์ การทำงานของมอเตอร์ แบบไม่ต่อเนื่องและเกินพิกัด การควบคุมการหมุนเชิงมุมและแบบเส้นตรง การเลือกใช้มอเตอร์ในงาน แมคคาทรอนิกส์

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 3(2-2-5)

(Automatic Control)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างพื้นฐานของระบบควบคุมลูปปิดและลูปเปิด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และผลตอบสนองของระบบทางกลและทางไฟฟ้า ฟังก์ชันโอนย้าย การวิเคราะห์ทางเดินของราก โพลเดฟลีต การวิเคราะห์เสถียรภาพและค่าความผิดพลาด ตัวควบคุมในงานอุตสาหกรรม การเลือกและการปรับตั้งตัวควบคุม โครงการงานเกี่ยวกับการควบคุมอัตโนมัติ

Basic structure of closed loop and open loop control systems; mathematical models and respond of mechanical and electrical systems; transfer functions; root locus analysis; bode plot; stability and error analysis; industrial controllers; selection and adjustment controllers; automatic control project.

020133953 วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 2(1-2-2)

(Digital Circuit and Microcontroller)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบตัวเลข ลอจิกเกต พีชคณิตบูลีน การออกแบบวงจรตรรก วงจรคอมไบเนชัน วงจรซีควนเชียล สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ ภาษาเครื่องและการเขียนโปรแกรมโดยภาษาชั้นสูง หน่วยอินพุตและเอาต์พุต การใช้งานพอร์ตอินพุตและเอาต์พุต การขัดจังหวะและการเข้าถึงหน่วยความจำโดยตรง ประยุกต์ในการควบคุมงานอัตโนมัติ

Numerical systems; logic Gate; boolean algebra; combinational logic circuit design; sequential logic; circuit design; applications of combinational and sequential logic circuits; encoding and decoding; basic architecture microprocessor; CPU, bus, memory, and I/O units, software for interfacing; interfacing peripherals; high-level language programming, microprocessor applications in automation systems.

020133954 การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Interfacing) 2(1-2-2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอกโดยใช้โปรโตคอล อาร์เอส-422/485, ไอ2 ซี, เอสพีไอ, แคนบัส การสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกโดยผ่าน บลูทูธ และสัญญาณเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเพื่อประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในงาน เกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ทำโครงการย่อยการเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานแมคคาทรอนิกส์ อย่างน้อย 1 โครงการ

Interfacing peripherals with external components using RS-232, RS-422/485, I2C, SPI, CANBUS, Bluetooth and Wi-Fi; Microprocessor applications in automation systems at least 1 project.

020133955 พื้นฐานพีแอลซี (Fundamental of PLC) 2(1-2-2)

วิชาบังคับก่อน : 020003103 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม

Prerequisite : 020003103 Computer and Programming

ส่วนประกอบทางฮาร์ดแวร์และการทำงานของพีแอลซี ประเภทหน่วยความจำของพีแอลซี การเขียนโปรแกรมแลดเดอร์และฟังก์ชันบล็อก คำสั่งสำหรับการทำงาน อินพุตและเอาต์พุตแบบดิจิทัลและแอนาล็อก การควบคุมกระบวนการที่เกี่ยวข้องทางด้านแมคคาทรอนิกส์ โครงการพีแอลซี

PLC hardware components and operations; types of PLC memory; ladder diagram and function block for PLC programming; PLC instruction; digital and analog input /output; processes control in mechatronics field; PLC project.

- 020133961 ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น 3(3-0-6)  
(Introduction to Railway System)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
แนะนำระบบขนส่งทางราง ข้อได้เปรียบของการขนส่งทางรางในเชิงเศรษฐกิจ สังคมและการศึกษา องค์ประกอบเบื้องต้นของระบบทางราง และรูปแบบระบบขนส่งทางรางแบบต่างๆ ประเภทของหัวรถจักร แคร่และโบกี้ โครงสร้างทางรถไฟ การก่อสร้างเส้นทางรถไฟ สถานีรถไฟและโรงซ่อมบำรุง ระบบการจ่ายไฟให้กับรถไฟทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ ระบบไฟฟ้าในขบวนรถและสถานี การควบคุมการเดินรถ ระบบอาณัติสัญญาณต่างๆ การจัดการระบบการเดินรถ การเชื่อมต่อ/เปลี่ยนขบวนรถ การจัดการตารางเวลาเดินรถ การซ่อมบำรุงรักษาระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น
- Introduction to railway system; advantaged of basic railway system in economy social and educational system; railway component; railway framework; bogies and rolling stock; rail track and construct; railway station and maintenance station; railway electrical substation; logistic and management in train operation; railway maintenance.
- 030113206 ความรู้ทั่วไปและการจัดการงานเขียนแบบ 2(1-2-3)  
(Fundamental Drawing and Management)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการและทฤษฎีของงานเขียนแบบ องค์ประกอบของเส้นและพื้นที่ การบอกขนาด การเขียนภาพออร์โทกราฟิก การสเกตภาพด้วยมือ การประยุกต์ใช้งานเขียนแบบในชีวิตประจำวัน การอ่านคู่มือและภาพถอดประกอบของผลิตภัณฑ์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการจัดการงานเขียนแบบ
- Fundamental drawing and theory of drawing; composition of lines and planes; dimensioning; orthographic drawing; freehand sketching; application of drawing in everyday life; reading manual and product assembly; computer-aided drawing management.
- 040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)  
(Chemistry in Everyday Life)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ผลิตภัณฑ์เคมีต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น สบู่ ยาสีฟัน สารทำความสะอาด สารเติมแต่งในอาหาร นมและผลิตภัณฑ์ของนม เครื่องสำอาง กระจก กาว เรซิน ซีเมนต์ ยารักษาโรค ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี และการแก้ไขพิษจากสารเคมีเบื้องต้น
- Ingredients and properties of chemical products in everyday life : soap, toothpaste, detergent, food additives, milk and its products; cosmetic products; paper; resin; adhesives; cement; medicine; and agricultural chemicals; proper uses of chemical products and proper first-aid treatment due to chemical exposure.

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.

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

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

080103001 ภาษาอังกฤษ 1

3(3-0-6)

(English I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับพื้นฐาน เพื่อประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และ ไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีโครงสร้าง ไม่ซับซ้อน การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

Integrated more advanced skills of listening; speaking; reading; and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users; learning vocabulary and grammatical structures through conversations; academic and general journals; writing non-complex sentences and paragraphs; extensive practice at Self-Access learning center (SALC) and through eLearning.

080103002 ภาษาอังกฤษ 2

3(3-0-6)

(English II)

วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1

Prerequisite : 080103001 English I

การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับที่สูงขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และ ไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคที่มีโครงสร้างซับซ้อนและ ย่อหน้า ขนาดสั้น การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองและการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Integrated skills of listening; speaking; reading; and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users; learning vocabulary and grammatical structures through conversations; academic and general journals; writing complex sentences and paragraphs; extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning to promote life-long learning.



- 080103012 การอ่าน 1 3(3-0-6)  
(Reading I)  
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2  
Prerequisite : 080103002 English II  
เทคนิคและกลวิธีการอ่าน พัฒนาทักษะการอ่านโดยการทากิจกรรมในชั้นเรียนและการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง  
Reading techniques and strategies; develop students reading abilities through class activities and self-access learning
- 080103014 การเขียน 1 3(3-0-6)  
(Writing I)  
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2  
Prerequisite : 080103002 English II  
การเขียนย่อหน้า การเขียนเล่าเรื่อง องค์ประกอบของย่อหน้า กระบวนการเขียน กิจกรรมการให้ข้อมูลป้อนกลับจากเพื่อนและครูผู้สอน  
Writing paragraph; narratives, descriptive and expository types; paragraph components; writing process; peer feedback and teacher feedback activities.
- 080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)  
(Practical English I)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ประกอบด้วยโครงสร้าง รูปประโยคพื้นฐาน คำศัพท์และการอ่านบทความสั้นๆ ทักษะการสื่อสารพื้นฐานในชีวิตประจำวัน  
Integrated skills of listening, speaking, reading and writing with basic sentence structures, vocabulary and short passages, basic communication skills for everyday life.

- 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)  
 (Practical English II)  
 วิชาบังคับก่อน : 080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1  
 Prerequisite : 080103061 Practical English I  
 การเขียนย่อหน้า การเขียนเล่าเรื่อง องค์ประกอบของย่อหน้า กระบวนการเขียน กิจกรรม  
 การให้ข้อมูลป้อนกลับจากเพื่อนและครูผู้สอน  
 Writing paragraph; narratives, descriptive and expository types; paragraph  
 components; writing process; peer feedback and teacher feedback activities.
- 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 1(0-2-1)  
 (Basketball)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ประวัติของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม  
 การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี  
 History of basketball; techniques; rules, regulations; usage of proper  
 equipment; practice in basic skills and applying the skills to play games; good  
 sportsmanship and spectator.

080303502 วอลเลย์บอล (Volleyball) 1(0-2-1)

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 (Human Relations) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคล การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนเอง การติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ ความขัดแย้งและการบริหารความขัดแย้ง สังคมวัฒนธรรม มารยาททางสังคม หลักธรรมทางศาสนาและการประยุกต์ใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์

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

### 3.2 ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายศุภชัย หอวิมานพร	D.Eng. (Mechatronics) วศ.ม. (ระบบควบคุม) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2557 2547 2542	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 57	6	9
2	นายสรพงศ์ ทานอก	D.Eng. (Mechatronics) วศ.ม. (ระบบควบคุม) อส.บ. (โทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2559 2548 2542	อาจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 57	6	9
3	นายสันติ หุตะมาน	ปร.ด. (ไฟฟ้าศึกษา) ค.อ.ม. (ไฟฟ้า) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2557 2550 2534	อาจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 58	6	9

## 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
4	นายศุภกฤต โสภณจิตต์	ค.อ.ต. (วิจัยและพัฒนา หลักสูตร)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2555	อาจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 58	6	9
		ค.อ.ม. (เครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2534				
		ค.อ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2525				
5.	นายธนพล ลัคณาวัฒน์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2550	อาจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 58	6	9
		วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2548				

### 3.2.2 อาจารย์ผู้ร่วมสอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1.	นายอนันต์ สืบสำราญ	D.Eng. (Mechatronics) M.Eng. (Mechatronics) ค.อ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2549 2543 2539	รอง ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 59	6	9
2.	นายวัชรินทร์ โพธิ์เงิน	Ph.D. (Mechanical & System Engineering) M.Eng. (Mechatronics) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	Newcastle University, ประเทศ อังกฤษ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2549 2544 2540	รอง ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 59	6	9
3.	นายพรจิต ประทุมสุวรรณ	ปร.ต. (ไฟฟ้าศึกษา) ค.อ.ม. (ไฟฟ้า) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2554 2545 2532	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 60	6	9
4.	นายสุรวุฒิ ยะนิล	ปร.ต. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) ค.อ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2553 2544 2555 2539	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	รายละเอียดดู หน้าที่ 60	6	9

### 3.2.3 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

อาจารย์ ดร.ศุภชัย หอวิมานพร (ประธานหลักสูตร)

#### ผลงานวิจัย

1. S. Howimanporn, S. Thanok, W. Sootkaneung, S. Chookaew. (2016, December) "Design and Implementation of PSO Based LQR Control for Inverted Pendulum through PLC" Conference: IEEE/SICE International Symposium on System Integration. (pp. 664-669), Sapporo, Japan
2. S. Howimanporn, S. Thanok, W. Sootkaneung, S. Chookaew. (2016, December) "Speed Control Technique for Conveyor Using PSO based PID with Programmable Logic Controller" Conference: IEEE/SICE International Symposium on System Integration, (pp. 2474-2325), Sapporo, Japan.
3. Sootkaneung, W., Chookaew, S., & Howimanporn, S. (2016, November). Combined impact of BTI and temperature effect inversion on circuit performance. In 2016 IEEE 25th Asian Test Symposium (ATS) (pp. 310-315). Hiroshima, Japan
4. Sootkaneung, W., Lapamonpinyo, P., Chookaew, S., & Howimanporn, S. (2016, August). NBTI in FinFET Circuits Under the Temperature Effect Inversion. In 2016 IEEE Intl Conference on Computational Science and Engineering (CSE) and IEEE Intl Conference on Embedded and Ubiquitous Computing (EUC) and 15th Intl Symposium on Distributed Computing and Applications for Business Engineering (DCABES) (pp. 343-350). Paris, France.
5. Sasithorn CHOOKAEW, Suppachai HOWIMANPORN and Warin SOOTKANEUNG. (2015, December) "Using Cooperative Learning-based Facebook to enhance Pre-service Teacher's Computer Multimedia Instruction Performance" International Conference on Computer in Education. (pp. 224-229). China.

อาจารย์ ดร.สรรพงค์ ทานอก

#### ผลงานวิจัย

1. S. Howimanporn, S. Thanok, W. Sootkaneung, S. Chookaew. (2016, December) "Design and Implementation of PSO Based LQR Control for Inverted Pendulum through PLC" Conference: IEEE/SICE International Symposium on System Integration. (pp. 664-669), December, Sapporo, Japan.
2. S. Howimanporn, S. Thanok, W. Sootkaneung, S. Chookaew. (2016, December) "Speed Control Technique for Conveyor Using PSO based PID with Programmable Logic Controller" Conference: IEEE/SICE International Symposium on System Integration, (pp. 2474-2325), Sapporo, Japan.

3. S. Thanok, (2014, March). "Design of an adaptive PD controller with dynamic friction compensation for direct-drive SCARA robot." 2014 International Electrical Engineering Congress (iEECON), Pattaya City, (pp.1-4), Thailand.

#### อาจารย์ ดร.สันติ หุตะมาน

##### ผลงานวิจัย

1. สันติ หุตะมาน, พรจิต ประทุมสุวรรณ และวัชรินทร์ โพธิ์เงิน. (2557). "การสร้างชุดประลองที่ใช้ในการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่องการควบคุมอุณหภูมิด้วยตัวควบคุมแบบพีไอดี ผ่านโปรแกรม MATLAB" การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 7, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มจพ., 6 พฤศจิกายน 2557. หน้า 62-67
2. มนตรี เตียวพรเจริญ, สุรัตน์ ธิญญะภูมิ, กฤษณะ ศรีมาวรรณ, สันติ หุตะมาน, พรจิต ประทุมสุวรรณ และวัชรินทร์ โพธิ์เงิน. (2556). "การสร้างชุดประลองการควบคุมระดับน้ำโดยใช้ตัวควบคุมพีไอดีและพีซีผ่านโปรแกรมแลปวิว" การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 6, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มจพ., 28-29 พฤศจิกายน 2556. หน้า 69-74
3. ยอดรัก ดิษกร, ประมุข แก้วภักดี, สันติ หุตะมาน, สิทธิพงศ์ อินทรายุทธ วิชาญ เพ็ชรทอง, อรอนงค์ วิริยานุรักษ์นคร และพูลศักดิ์ โกษียาภรณ์. (2556). "การพัฒนาชุดประลองการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่องการควบคุมอุณหภูมิด้วยตัวควบคุมแบบพีไอดี" การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 6, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มจพ., 28-29 พฤศจิกายน 2556. หน้า 192-197

#### อาจารย์ ดร.ศุภกฤต โสภณจิตต์

##### ผลงานวิจัย

1. ศุภกฤต โสภณจิตต์, สุราษฎร์ พรหมจันทร์และปิยะ กรกขจินตนาการ. "การพัฒนารูปแบบการบริหารสำนักวิจัยและพัฒนาในสถาบันการอาชีวศึกษา" วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 5, ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2557, หน้า 44-52

#### อาจารย์ธนพล ลักนาวัฒน์

##### ผลงานวิจัย

1. Thanapol Luckanawat, Bunyong Rungroungdouyboon and Patcharee Kooncumchoo. (2016). Design and Development of the lower limb rehabilitation robot for restoration of normal gait in stroke patients. Journal of Research and Applications in Mechanical Engineering. vol.4 (1) pp. 68-78.



**รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ สืบสำราญ****ผลงานวิจัย**

1. Nguyen, N. T., Nguyen, N. H., Nguyen, V. H., Sripimanwat, K., & Suebsomran, A. (2014, October). Improvement of the VLC localization method using the Extended Kalman Filter. In TENCON 2014-2014 IEEE Region 10 Conference (pp. 1-6), Bangkok, Thailand.
2. Suebsomran, A. (2014, March). Dynamic compensation and control of a bicycle robot. In 2014 International Electrical Engineering Congress (iEECON) (pp. 1-4), Pattaya City, Thailand.
3. Anan Suebsomran. (2014). "Adaptive Neural Network Control of Electromagnetic Suspension System." International Journal of Robotics and Automation, Vol.29 (2).
4. Suebsomran, A. (2012, May). Balancing control of bicycle robot. In 2012 IEEE International Conference on Cyber Technology in Automation, Control, and Intelligent Systems (CYBER) (pp. 69-73), Bangkok, Thailand.

**รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ โพธิ์เงิน****ผลงานวิจัย**

1. Sanngoen, W., Po-Ngaen, W., Charitkhuan, C., & Doungjitjaroen, K. (2016). Development of Parallel Delta Robot System Controller Based on Raspberry Pi and FPGA. In Applied Mechanics and Materials, Vol. 835, pp. 698-704. Trans Tech Publications.
2. Po-Ngaen, W., & Maka, J. (2015). Enhancement the Maneuverability of Tele-Hydraulic System Using Fuzzy Friction Compensator. In Applied Mechanics and Materials, Vol. 752, pp. 995-999. Trans Tech Publications.
3. Pratumswan P. Hutamarn S. and Po-ngaen W. (2013). Energy Saving in Electro-Hydraulic system by Using a MIMO Fuzzy Controller, Advanced Materials Research, vol. 622, pp. 75-79.

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรจิต ประทุมสุวรรณ****ผลงานวิจัย**

1. Pratumswan, P. (2015). Collaboration with Intermediaries to Develop Final-Year Projects in Mechatronics Education. Advanced Science Letters, 21(7), pp. 2190-2194.
2. Pratumswan, P. (2014, August). A conceptual framework and its application for project developing in mechatronics education. In 2014 2nd International Conference on Technology, Informatics, Management, Engineering & Environment (pp. 222-227), Bandung, Indonesia.

3. Pratumswan P. Suebsomran A (2014). A Development of Human machine Interface in a Miniature 3-axis Milling Machine Prototyping, Applied Mechanics and Materials, vol. 565, pp. 120-125.
4. Pratumswan P. Nunthavarawong P. and Junchangpood A. A Case Study of the Link between Virtual and Physical Prototyping in Servo-Pneumatic System, Applied Mechanics and Materials, vol. 607, pp. 755-758, 2014.
5. Pratumswan, P., & Junchangpood, A. (2013, June). Force and position control in the electro-hydraulic system by using a MIMO fuzzy controller. In 2013 IEEE 8th Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA) (pp. 1462-1467). Melbourne, VIC, Australia
6. Pratumswan P. Hutamarn S. and Po-ngaen W. , (2013) Energy Saving in Electro-Hydraulic system by Using a MIMO Fuzzy Controller, Advanced Materials Research, vol. 622, pp. 75-79.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรุฒิ ยะนิล

ผลงานวิจัย

1. สุรุฒิ ยะนิล. (2558). “การศึกษาอิทธิพลของแรงกดแบงกไฮลเดอร์เพื่อลดรอยย่นในการขึ้นรูป ลีกล้วยสี่เหลี่ยม” การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติครั้งที่ 8, คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มจพ., 26 พฤศจิกายน 2558. หน้า 107-112
2. เซาวลิต ถาวรสิน, ณัฐกฤต เอี่ยมเต็ง และสุรุฒิ ยะนิล. (2556). “การออกแบบสร้างแม่พิมพ์ เพื่อการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในการขึ้นรูปลีก” การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 6, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มจพ., 28-29 พฤศจิกายน 2556. หน้า 109-114
3. สุรุฒิ ยะนิล และอภิชาติ ศรีประดิษฐ์. (2556). “การศึกษาอิทธิพลของรัศมีปลายพันทซ์ของ กระบวนการขึ้นรูปแบบรีดไหลกลับหลังสำหรับถ้วยทรงกระบอกผนังบาง” การประชุมวิชาการ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 6, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มจพ., 28-29 พฤศจิกายน 2556. หน้า 103-108

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

การฝึกประสบการณ์ภาคสนามทำให้นักศึกษาได้รู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาไปแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ที่ประสบกับสภาพการทำงานจริง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในทุกๆ ด้าน ก่อนออกไปทำงานจริง สำหรับหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ได้จัดให้มีการฝึกประสบการณ์ภาคสนามได้แก่ การฝึกประสบการณ์ภาคสนามในงานด้านเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ นอกจากนี้แล้วหลักสูตรยังกำหนดให้นักศึกษาต้องทำโครงการ อีกด้วย โดยวิชาที่เกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษาสามารถอธิบายได้ดังนี้

การฝึกประสบการณ์ภาคสนามในงานเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์บังคับ ให้นักศึกษาทุกคนต้องผ่านการลงทะเบียนในรายวิชา การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ใน ระดับชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน กำหนดเกณฑ์การวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

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

##### 4.2 ช่วงเวลา

การฝึกประสบการณ์ภาคสนามในโครงการฝึกงานด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ใช้เวลาของชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

การฝึกประสบการณ์ภาคสนามการทำโครงการฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ด้วยการจัดการฝึก ประสบการณ์จริงภาคสนามในงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ โดยดำเนินการจัดโครงการ ในช่วงภาคการศึกษาฤดูร้อน ในชั้นปีที่ 3

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านวิศวกรรม แมคคาทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ ควบคุมงาน ปฏิบัติการสร้างผลงานสิ่งประดิษฐ์ หรือบูรณาการเข้ากับงานวิจัยด้านการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดให้มีจำนวนผู้ร่วม โครงการ 1-2 คน และมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด อย่างเคร่งครัด อธิบายได้ดังนี้

- โครงการด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และการศึกษา

วิชาโครงการด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่ สัมมนาโครงการ มีจำนวน 1 หน่วยกิต และโครงการพิเศษ มีจำนวน 4 หน่วยกิต (จำนวน 2 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 2 หน่วยกิต) โดยนักศึกษาสามารถเลือกทำโครงการในหมวดวิชาที่มีความสนใจและมีความถนัด ได้แก่ ด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และ/หรือ บูรณาการเข้ากับความรู้ทางการศึกษา

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อวิชาโครงการ จะเป็นหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ โดยนักศึกษาจะได้รับการฝึกค้นคว้าหาข้อมูล การวิเคราะห์งาน ตลอดจนการบริหารการทำโครงการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยเน้นให้นักศึกษาสามารถนำความรู้หรือทฤษฎีที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่ศึกษา เพื่อประโยชน์ในงานด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และ/หรือนำมาบูรณาการเข้ากับการศึกษาก็ได้

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาที่ศึกษาได้ สามารถควบคุมบริหารโครงการให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของการทำโครงการ ขณะเดียวกันจะต้องสามารถดำเนินการสร้างและพัฒนาโครงการได้เสร็จทันเวลาตามขอบเขตที่กำหนด ทั้งนี้ในส่วนของโครงการสามารถนำมาใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาในปีต่อ ๆ ไปได้

### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

โครงการ 1           จำนวน 2 หน่วยกิต

โครงการ 2           จำนวน 2 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการผ่านทางเว็บไซต์ และมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ ให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าปัญหาอุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา อีกทั้งมีฐานข้อมูลตัวอย่างโครงการเก่าให้ศึกษา โดยนักศึกษาสามารถค้นคว้าได้ตลอดเวลาโดยผ่านเว็บไซต์ที่ภาควิชาจัดทำขึ้น

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าในการทำโครงการ สมุดบันทึกการให้คำปรึกษาโดยมีหลักฐานการให้คำปรึกษาหรือชี้แนะเป็นลายลักษณ์อักษรจากอาจารย์ที่ปรึกษา และในขั้นตอนสุดท้ายจะประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงการ โดยนักศึกษาจะต้องผ่านการนำเสนอผลการศึกษา ตลอดจนนำเสนอโครงการ รวมถึงจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ให้เสร็จทันช่วงปลายภาคการศึกษา 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) ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณ วิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ	ปลูกฝังจิตสำนึกสาธารณะ คำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมเป็นหลัก รู้จักตน รู้จักหน้าที่ และความรับผิดชอบ โดยอาจให้มีการอบรมจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และเข้าค่ายอบรมพระพุทธศาสนา
(3) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	รายวิชาบังคับของหลักสูตรต้องปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการแบบฝึกหัด โครงงาน และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง
(4) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลง พัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	รายวิชาเลือกที่เปิดสอนต้องต่อยอดความรู้พื้นฐานในภาคบังคับ และปรับตามวิวัฒนาการของศาสตร์ มีโจทย์ปัญหาที่ท้าทายให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการพัฒนาศักยภาพ
(5) คิดเป็น ทำเป็น มีความริเริ่มสร้างสรรค์ และเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม	ทุกรายวิชาต้องมีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงงาน ให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา แทนการท่องจำ
(6) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี	มีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่นักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย การเผยแพร่ การถามตอบ และการแลกเปลี่ยนความรู้
(7) มีความสามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามหลักวิชาการ	ต้องมีวิชาที่บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามา เช่น วิชาโครงงาน หรือการสอบประมวลความรู้ ในงานแมคคาทรอนิกส์ เพื่อสามารถประเมินความสามารถในการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้
(8) มีทักษะการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับผู้อื่นได้อย่างมืออาชีพ	นักศึกษาต้องผ่านการทดสอบความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ในรายวิชา วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา และรายวิชาฝึกปฏิบัติการสอน 1

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่นและเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นอกจากนี้ยังงานด้านการถ่ายทอดความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติในสายงานแมคคาทรอนิกส์จำเป็นต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบอาชีพในสาขาอื่น ๆ ดังนั้นจึงควรสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพด้านการศึกษา

นอกจากนี้ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ยังมีวิชาเกี่ยวกับจริยธรรมและกฎหมาย ซึ่งเป็นวิชาบังคับที่อยู่ในหมวดการศึกษาทั่วไปแล้วนั้น ยังมีรายวิชาที่อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ ที่อาจารย์ผู้สอนต้องจัดให้มีการวัดมาตรฐานในด้านคุณธรรม จริยธรรมทุกภาคการศึกษา โดยไม่จำเป็นต้องเป็นข้อสอบ อาจใช้การสังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมที่กำหนด มีการกำหนดคะแนนในเรื่องคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนความประพฤติของนักศึกษา นักศึกษาที่คะแนนความประพฤติไม่ผ่านเกณฑ์ อาจต้องทำกิจกรรมเพื่อสังคมเพิ่มก่อนจบภาคการศึกษา

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบ โดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์ โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากความตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมพีแอลซี เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนที่เน้นหลักการทางทฤษฎี ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติได้จริง ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี โดยเป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ และเสริมสร้างการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการทำโครงการน้อยในแต่ละวิชา และมีกระบวนการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจพื้นฐานความรู้ที่สำคัญต่อการปฏิบัติงานจริง นอกจากนี้แล้ว นักศึกษาในหลักสูตรจะต้องผ่านกระบวนการฝึกงาน ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้รับในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากโครงการที่นำเสนอผ่านเว็บไซต์
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานการจัดทำโครงการหน้าชั้นเรียน

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้ โดยต้องสามารถพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาในขณะที่ฝึกสอนนักศึกษา โดยจะเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางวิเคราะห์งานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
- (2) การอภิปรายกลุ่มและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- (3) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญานี้ สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกมา คำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา ไม่ควรมีคำถามเกี่ยวกับนิยามต่าง ๆ
- (2) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งต้องพบปะจากคนที่มาจากสถาบันอื่น ๆ และคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือคนที่มาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่าง ๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่าง ๆ ต่อไปนี้ ให้นักศึกษาระหว่างที่สอนวิชา หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความ



ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม ๆ ละไม่เกิน 3 คน การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

#### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

### 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาต้องมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นต่ำดังนี้

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงผลด้วยกราฟ เพื่ออธิบายการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ได้

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ในหลากหลายสถานการณ์

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

#### 3.1 ผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลการเรียนรู้ ในตารางมีความหมายดังนี้

##### คุณธรรม จริยธรรม

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

##### ความรู้

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

##### ทักษะทางปัญญา

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

##### ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

##### 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 การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
020003103 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	○	○	○	○		●	●		●	●	●	●	●		●		○	○			●	●	●		●
020003104 ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (Electricity in Everyday Life)				●	○	●			●	○					●	●	○				●				○
020003105 การถ่ายภาพเบื้องต้น (Basic Photography)	●	○	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○
030113206 ความรู้ทั่วไปและการจัดการ งานเขียนแบบ (Fundamental Drawing and Management)				○		●			●				●		●	●	○						●		○
040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)				●		●		●		●					●	●							○		
080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	○	●	○	●		●			○	○			○		○	○	○	○							●
080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)		●		●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●
080103012 การอ่าน 1 (Reading I)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
080103014 การเขียน 1 (Writing I)		●		○	○	●			●			●	●		●	●	●					●	●	○	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ความรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม	2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบต่อ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ										
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1 (Practical English I)	3(3-0-6)				●	●	●				●					●	●									●	
080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2 (Practical English II)	3(3-0-6)				●	●	●				●					●	●									●	
080303601 มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)	●	○	●	○	○	●				●	●	○	●	●	●	●						○	○	●	○	
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)	●	●	●	●	●	○			●	●	●		○	○	●	●	●	○	●			○	○		○	
080303501. บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)	●	○		○		○			●					●	●	○									○	
080303502 วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)	●	○		○		○			●					●	●	○									○	

### 3.2 ผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

ผลการเรียนรู้ ในตารางมีความหมายดังนี้

#### คุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพด้านการศึกษา

#### ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมพีแอลซี เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

#### ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

### ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

### ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงผลด้วยกราฟเพื่ออธิบายการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ได้

#### 4. การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

เมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นักศึกษาจะมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร โดยแบ่งออกเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (Generic Outcome: G) แสดงรายละเอียดดังนี้

##### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ELO 1 (G) ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

##### 2) ด้านความรู้

ELO 2 (G) มีความรู้ความเข้าใจหลักการ แนวคิด และทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ELO 3 (S) ประยุกต์ความรู้ในการจัดการศึกษาในสถานศึกษาหรือฝึกอบรมในสถานประกอบการได้

ELO 4 (S) บูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่นๆ ที่ได้อย่างเหมาะสม

##### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

ELO 5 (S) วิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

ELO 6 (S) สร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์

##### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ELO 7 (G) แก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ในที่ทำงานทั้งในฐานะที่เป็นผู้นำและผู้ร่วมทีมทำงานได้

##### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ELO 8 (G) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์

ELO 9 (S) สื่อสารหรือการนำเสนอข้อมูลในระดับสากล



5. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)								
	ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (S)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (S)
	TQF 1.1-1.5	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.3	TQF 3.4,3.5	TQF 4.1-4.5	TQF 5.1-5.4	TQF 5.5
<b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b>									
(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	✓								
(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	✓								
(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพ ในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	✓								
(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	✓								
(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพด้านการศึกษา	✓								
<b>2. ด้านความรู้</b>									
(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรม พื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่ เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี		✓							
(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ใน เนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม		✓							
(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง			✓						

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

	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)								
		ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (S)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (S)
		TQF 1.1-1.5	TQF 2.1.2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.3	TQF 3.4,3.5	TQF 4.1-4.5	TQF 5.1-5.4	TQF 5.5
(4)	สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมพีแอลซี เป็นต้น				✓					
(5)	สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้สามารถใช้ความรู้ในการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ				✓					
<b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b>										
(1)	มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี					✓				
(2)	สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ					✓				
(3)	สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					✓				
(4)	มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์						✓			
(5)	สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ						✓			
<b>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>										
(1)	สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม							✓		

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

	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)								
		ELO1 (G)	ELO2 (G)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (S)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (S)
		TQF 1.1-1.5	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.3	TQF 3.4,3.5	TQF 4.1-4.5	TQF 5.1-5.4	TQF 5.5
(2)	สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ							✓		
(3)	สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง							✓		
(4)	รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ							✓		
(5)	มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม							✓		
<b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>										
(1)	มีทักษะในการใช้เทคนิคทางการคิดคำนวณ และนำไปใช้อย่างสมเหตุสมผล								✓	
(2)	สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ							✓		
(3)	สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม							✓		
(4)	สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ							✓		
(5)	มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ									✓

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายวิชา	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9
	(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(S)
	TQF 1.1-1.5	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.3	TQF 3.4,3.5	TQF 4.1-4.5	TQF 5.1-5.4	TQF 5.5
020003216 การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร (Training for Staff Development) 3(2-2-5)	●		●	●	●		●	●	
020003224 จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●		●	●	
020003225 วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา (Teaching Methods in Vocational and Technical Education) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●		●	●	
020003227 นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน (Innovation and Instructional Media) 3(2-2-5)	●	●	●	●		●	●	●	
020003228 การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●		●	●	
020003230 ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I) 3(1-4-4)	●		●	●	●		●	●	
020113901 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●	●	●	●	
020113904 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) 3(3-0-6)	●	●		●			●	●	
020113910 ความแข็งแรงของวัสดุ (Strength of Materials) 3(3-0-6)	●	●		●			●	●	
020113940 กระบวนการผลิต (Manufacturing Process) 3(2-2-5)	●	●		●			●	●	
020113980 การทดลองการทดสอบวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Testing Laboratory) 1(0-3-1)	●	●		●		●	●	●	

รายวิชา	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9
	(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(S)
	TQF 1.1-1.5	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.3	TQF 3.4,3.5	TQF 4.1-4.5	TQF 5.1-5.4	TQF 5.5
020113981 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3(2-2-5)	●	●		●	●	●	●	●	
020133111 นิวแมติกส์ (Pneumatics) 2(1-2-2)	●	●		●	●		●	●	
020133112 ไฮดรอลิกส์ (Hydraulics) 2(1-2-2)	●	●		●	●		●	●	
020133113 กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery) 3(3-0-6)	●	●		●	●		●	●	
020133114 การออกแบบการส่งกำลังทางกล (Design of Mechanical Power Transmission) 3(3-0-6)	●	●		●	●		●	●	
020133116 เทคโนโลยีซีเอ็นซี (CNC Technology) 2(1-2-2)	●	●		●	●	●	●	●	
020133117 เทคโนโลยีการวัดและควบคุมกระบวนการ (Process Control and Instrumentation Technology) 3(2-2-5)	●	●		●	●		●	●	
020133118 นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ทาง แมคคาทรอนิกส์ (Innovation in Mechatronics Product Design) 2(1-2-2)	●	●		●	●	●	●	●	
020133119 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ใน กระบวนการผลิต (Computer Application in Manufacturing Process) 3(2-2-5)	●	●		●	●	●	●	●	
020133120 การจัดการในงานอุตสาหกรรม (Industrial Management) 2(1-2-2)	●	●		●	●		●	●	

รายวิชา		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9
		(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(S)
		TQF 1.1-1.5	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.3	TQF 3.4,3.5	TQF 4.1-4.5	TQF 5.1-5.4	TQF 5.5
020133131	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและระบบเซอร์โว (Electric Drive and Servo Systems) 2(1-2-2)	●	●		●	●	●	●	●	
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)	●	●		●	●	●	●	●	
020133153	การประมวลผลภาพและแมชชีนวิชัน (Image Processing and Machine Vision) 2(1-2-2)	●	●		●	●	●	●	●	
020133154	ระบบสกาด้าและโครงข่ายพีแอลซี (SCADA System and PLC Network) 2(1-2-2)	●	●		●	●	●	●	●	
020133161	การออกแบบโครงข่ายประสาทเทียม และฟัซซีลอจิก (Neural Network and Fuzzy Logic Design) 2(1-2-2)	●	●		●	●	●	●	●	
020133181	สัมมนา (Seminar) 1(0-3-1)	●		●	●	●		●	●	●
020133182	โครงการ 1 (Project I) 2(0-6-2)	●		●	●	●	●	●	●	
020133183	โครงการ 2 (Project II) 2(0-6-2)	●		●	●	●	●	●	●	●

รายวิชา	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9
	(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(S)
	TQF 1.1-1.5	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.3	TQF 3.4,3.5	TQF 4.1-4.5	TQF 5.1-5.4	TQF 5.5
020133184 การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ 0(0-240-0) (Mechatronics Engineering Training)	●	●		●	●		●	●	
020133185 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรม แมคคาทรอนิกส์ 3(3-0-6) (Selected Topics in Mechatronics Engineering)	●	●		●	●		●	●	●
020133901 ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านเครื่องกล 1(0-3-1) (Workshop Practice in Mechanics)	●	●		●	●		●	●	
020133902 การวัดและเครื่องมือวัด 2(1-2-2) (Measurement and Instrumentation)	●	●		●	●		●	●	
020133903 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานแมคคาทรอนิกส์ 2(2-0-4) (Numerical Method in Mechatronics)	●	●		●	●		●	●	
020133910 หลักพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล 2(1-2-2) (Principles of Mechanical Engineering)	●	●		●	●		●	●	
020133913 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วย ออกแบบงานวิศวกรรม 3(2-2-5) (Computer Application for Engineering Design)	●	●		●	●		●	●	
020133921 ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้าน ไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-1) (Workshop Practice in Electrical/ Electronics)	●	●		●	●	●	●	●	
020133922 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 2(1-2-2) (Electric Circuit Analysis I)	●	●		●	●		●	●	
020133923 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 2(1-2-2) (Electric Circuit Analysis II)	●	●		●	●		●	●	

รายวิชา	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9
	(G)	(G)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(S)
	TQF 1.1-1.5	TQF 2.1,2.2	TQF 2.3	TQF 2.4,2.5	TQF 3.1-3.3	TQF 3.4,3.5	TQF 4.1-4.5	TQF 5.1-5.4	TQF 5.5
020133924 วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronic Circuit and Device I)	2(1-2-2)	●	●		●	●	●	●	
020133925 วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronic Circuit and Devices II)	2(1-2-2)	●	●		●	●	●	●	
020133926 อุปกรณ์กลไฟฟ้า (Electromechanical Devices)	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 (Fundamental of PLC)	2(1-2-2)	●	●		●	●	●	●	●
020133961 ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น (Introduction to Railway System)	3(3-0-6)	●	●		●	●	●	●	
040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	●	●		●	●	●	●	
040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	●	●		●	●	●	●	



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

- (1) ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต 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) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

- (7) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ อาทิ เช่น เพิ่มสะสมผลงาน จำนวนแบบจำลองหรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาเองและวางขาย จำนวนสิทธิบัตร จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ จำนวนงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ หรือระดับนานาชาติ จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ และจำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 1) ศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 2) ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 8 คะแนน)
- 3) เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาที่ไม่ใช่วิจัยในแนวเทคโนโลยี-คอมพิวเตอร์เป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือ การลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาที่ไม่ใช่วิจัยในแนวเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์เป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการศึกษา
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ เป็นรอง

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

การประกันคุณภาพหลักสูตรเป็นการดำเนินการภายใต้การกำกับมาตรฐานตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และการประกันคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ CUPT-QA โดยให้รายงานผลการดำเนินการตามเกณฑ์ดังกล่าวทุกปีทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือมีการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร (1) ทุกข้อ และผ่านการประเมิน การพัฒนาคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตร ตามวงรอบที่กำหนด

### 2. บัณฑิต

สำหรับความต้องการกำลังคนสาขาวิชาต่างๆ ด้านช่างอุตสาหกรรม คาดว่ามีความต้องการกำลังคนที่สูงมาก ทั้งนี้คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยจัดการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวกับการประมาณความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการรับนักศึกษา

### 3. นักศึกษา

#### 3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นักศึกษา

มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ โดยมีการประสานการนัดหมายอย่างเป็นระบบ

#### 3.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด สามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ หรือสามารถดำเนินการอุทธรณ์ได้

### 4. คณาจารย์

#### 4.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโทขึ้นไป

#### 4.2 การพัฒนาอาจารย์

สนับสนุนให้อาจารย์ได้ร่วมสัมมนา ฝึกอบรม ดูงาน เพื่อรับวิทยาการใหม่ ๆ ในวิชาชีพเพิ่มศักยภาพด้านการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ โดยร่วมปฏิบัติงานกับหน่วยงานวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลงานมาพัฒนาการเรียนการสอน สร้างแรงจูงใจในการทำผลงานวิชาการ

#### 4.3 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือหรือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### 4.4 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

อาจารย์พิเศษหรือผู้บรรยายพิเศษนั้น ไม่ว่าจะสอนทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมง จะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรง ทั้งนี้การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษจะเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย

### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

#### 5.1 หลักสูตร

มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำแนวปฏิบัติให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร โดยที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของภาควิชา และอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลโดยมีการประเมินความพึงพอใจหลักสูตรและการเรียนการสอน ในทุกภาคการศึกษา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาในภาพรวมของผลการดำเนินงานทั้งหมด สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ก้าวทันความก้าวหน้าทางวิทยาการที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา มีการบริหารจัดการการเปิดรายวิชาต่าง ๆ ทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือกที่เน้นการพัฒนาทักษะด้านการวิจัยและการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยสนองความต้องการของตลาดแรงงานและความต้องการของประเทศ ทั้งนี้ จะมีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี

#### 5.2 การเรียนการสอน

มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำกับดูแลพิจารณาการวางระบบผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในวิชาที่สอน และเป็นความรู้ที่ทันสมัยของอาจารย์ที่ได้รับมอบหมายให้สอนในวิชานั้น ๆ เน้นการใช้เทคนิคการสอนที่เน้นการวิจัยเป็นฐานและการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน รวมถึงการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำการเรียนรู้ มคอ.3 และ มคอ.4 เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ ประสบการณ์ และได้รับการพัฒนาความสามารถจากผู้รู้จริง รวมถึงการพิจารณากำหนดหัวข้อโครงการในรายวิชาโครงการ 1,2 การกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่เหมาะสมกับหัวข้อ เพื่อสามารถให้คำปรึกษาตั้งแต่กระบวนการพัฒนาหัวข้อโครงการจนถึงการสอบจนสำเร็จการศึกษา

#### 5.3 การประเมินผู้เรียน

มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำกับข้อมูลเกี่ยวกับสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยกำกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและการประเมินหลักสูตร (มคอ.5 มคอ.6 และ มคอ.7) และการประเมินรายวิชาโครงการ 1,2 เพื่อสะท้อนสภาพจริงด้วยวิธีการหรือเครื่องมือประเมินที่เชื่อถือได้ ให้ข้อมูลที่ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนต่อไปด้วย ทั้งนี้ความเหมาะสมของระบบประเมินต้องให้ความสำคัญกับการกำหนดเกณฑ์การประเมิน วิธีการประเมิน เครื่องมือประเมินที่มีคุณภาพ และวิธีการให้เกรดที่สะท้อนผลการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

### 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

#### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ โดยการบริหารงบประมาณเป็นไปตามระเบียบ/ประกาศ มหาวิทยาลัย การจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง

## 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูล โดยมีสำนักหอสมุดกลาง ที่มีหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น ส่วนระดับคณะมีหนังสือตำรา เฉพาะทาง รวมทั้งมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง

## 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

คณะประสานงานกับสำนักหอสมุดกลางในการจัดซื้อหนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ วารสาร ฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้น แหล่งเรียนรู้ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น ในส่วนของคณะมีห้องสมุด เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และมีการจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมือ มัลติมีเดีย โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ Wi-Fi ติดตั้งประจำอยู่ในทุกห้องเรียน เป็นต้น

## 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

อาจารย์ประจำหลักสูตรสำรวจความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนการสอนในทุกภาคการศึกษา โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษาและอาจารย์ เพื่อจัดทำงบประมาณประจำปีในการจัดหาทรัพยากรให้พอเพียงต่อความต้องการในการเรียนการสอน

## 7. การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

ชนิดของตัวบ่งชี้ : กระบวนการ

เกณฑ์มาตรฐาน : ระดับ

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓
2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓
3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓
7) การพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 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				✓
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการ (ข้อ1-5) ในแต่ละปี	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	9	10	11	12

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่ใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการสอน ซึ่งมีลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พิจารณาจากตัวผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนต้องประเมินผู้เรียนในทุก ๆ หัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้สอนไปหรือไม่ เช่น

- การเรียนรู้จากพฤติกรรมกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรมของนักศึกษา
- การอภิปรายโต้ตอบ และการตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน
- การทดสอบย่อย
- ผลการสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน
- การสอบถามจากนักศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษาระหว่างภาคการศึกษา โดยผู้สอน

เมื่อทำการประเมินหากพบว่าวิธีการที่ใช้สอนไม่สามารถสื่อให้ผู้เรียนเข้าใจสาระพื้นฐานของรายวิชา และอาจรวมถึงสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม อาจารย์ผู้สอนรายวิชาจะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอน โดยอาจหาหรือจากการประชุมร่วมกันกับอาจารย์ในภาควิชา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และขอคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่นที่มีความรู้ในการวางแผนและใช้กลยุทธ์การสอน สุดท้ายต้องนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็ง เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละรายวิชา และอาจต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินทักษะการใช้แผนกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ ดังนี้

- (1) ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของการเรียนและการสอนในแต่ละรายวิชากับหลักสูตร
- (2) ความสอดคล้องของการเรียนการสอนหากมีการปรับปรุงหลักสูตร
- (3) อาจมีการอ้างอิงการเรียนการสอนตัวอย่างที่เคยประสบผลสัมฤทธิ์แล้ว เช่น การสอนแบบเน้นผู้เรียน การสอนที่เน้นทักษะและการลงมือปฏิบัติ ประยุกต์การเรียนการสอนจากผลงานวิจัยหรือผลการปฏิบัติการที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนและสามารถนำไปปฏิบัติงานได้จริง มีการประเมินผลการใช้แผนกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ ทั้งด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกๆรายวิชา ดังนี้

- (1) การประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้สอนเอง
- (2) การประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชาในช่วงปลายภาคการศึกษา โดยข้อมูลที่ได้นี้จะถูกระบุโดยหน่วยบริการการศึกษาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และส่งให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละคนในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับในการปรับปรุงการสอนและรายวิชาของตน



## 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร โดยทำการประเมินจาก

- (1) วัตถุประสงค์ในรายวิชา ความสอดคล้องและความยืดหยุ่นของวัตถุประสงค์ในการสอนกับ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และภาควิชา
- (2) เนื้อหาและรายวิชา
  - มีการทบทวน การปรับปรุงเนื้อหาวิชาและรายวิชาที่ทันสมัย เหมาะสมกับการเรียน การสอนและสถานการณ์ในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคต
  - มีการปรับปรุงเนื้อหาวิชา และรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตร รวมทั้งมีการจัด สถานที่ สื่อการสอน อุปกรณ์การสอน หนังสือและตำราอย่างเหมาะสม เมื่อมีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่
- (3) วิธีการสอน มีการทบทวนเพื่อปรับปรุงวิธีการสอนในรายวิชา โดยอาจอ้างถึงกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนที่ประสบผลสำเร็จ
- (4) การสอบวัดผล มีคณะกรรมการวิชาการภาควิชาทำหน้าที่ตรวจข้อสอบเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของภาควิชาที่กำหนดไว้
- (5) นักศึกษา มีการติดตามผลจากนักศึกษา ดังนี้
  - เมื่อนักศึกษาเรียนอยู่ชั้นปีที่ต้องออกฝึกงาน จะเป็นช่วงเวลาที่สามารถจะติดตาม ประเมินความรู้ของนักศึกษาในด้านความสามารถเรียนรู้ ปฏิบัติงาน และประยุกต์ใช้ ความรู้ได้หรือไม่ ตลอดจนนักศึกษามีความรับผิดชอบในหน้าที่เพียงใด และยึดหลัก คุณธรรม หรือยังอ่อนด้อยในด้านใด ซึ่งเป็นการประเมินร่วมกับสถานประกอบการด้วย
  - หลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้ว จึงนำไปปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจน กระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา เพื่อให้เป็นไป ตามเกณฑ์มาตรฐานและประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี และมีการประเมินผลตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐาน การอุดมศึกษา

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ตามระบบและ เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

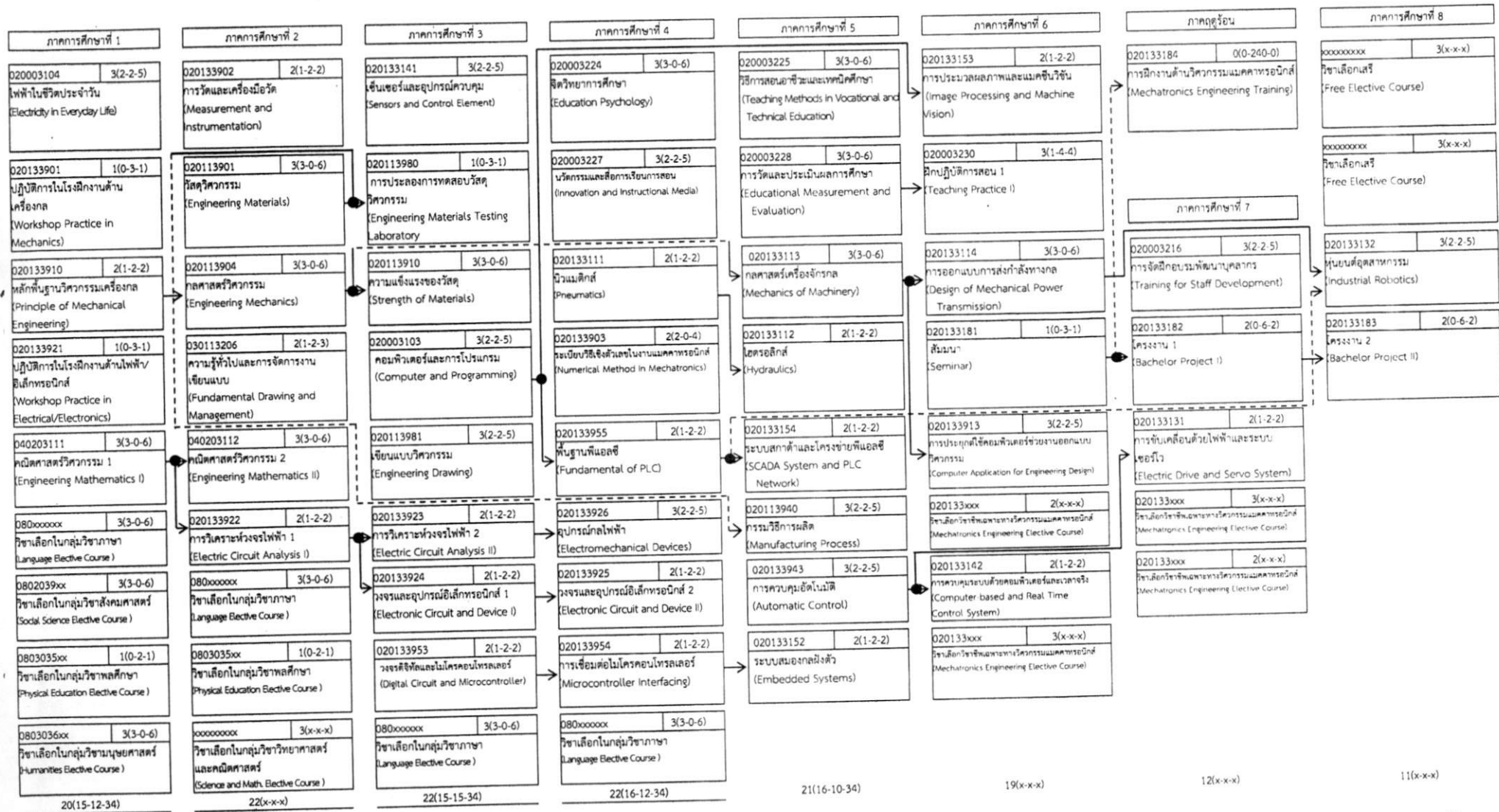
## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลในข้อ 2 ทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชาจะทำให้ทราบปัญหาของการบริหาร หลักสูตร กรณีที่พบปัญหา สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที เป็นการปรับปรุง เล็กน้อย ซึ่งทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงทั้งฉบับนั้นจะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้ หลักสูตรทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

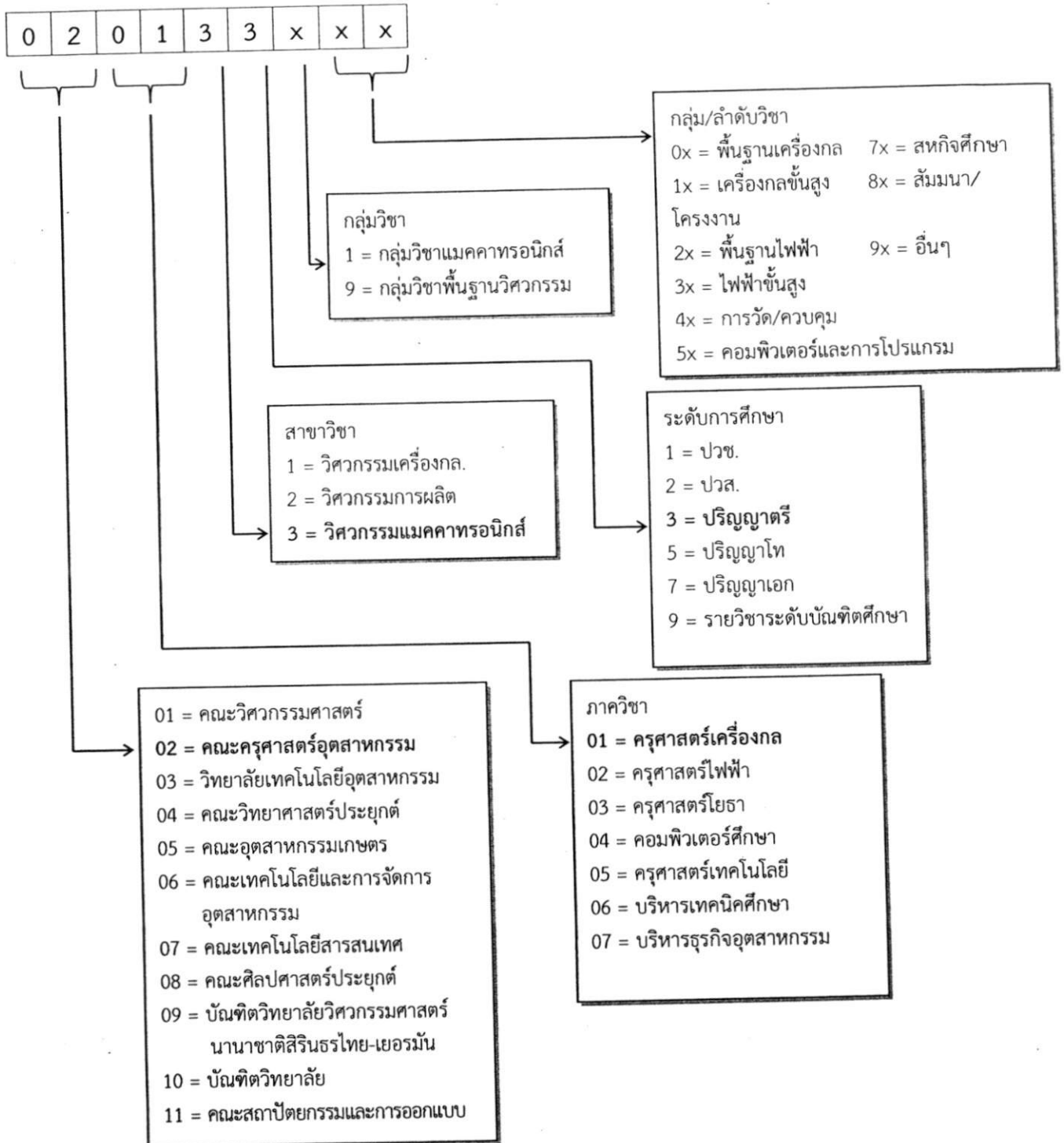
## ภาคผนวก

- ภาคผนวกที่ 1. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร
- ภาคผนวกที่ 2. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร
- ภาคผนวกที่ 3. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)
- ภาคผนวกที่ 4. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ฉบับปี พ.ศ. 2555
- ภาคผนวกที่ 5. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2552 และฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2554

ภาคผนวกที่ 1 แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์



**ภาคผนวกที่ 2. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร**  
 ความหมายของเลขรหัสรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล  
 สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์



## ภาคผนวกที่ 3



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ที่ ๒๕๕/๒๕๕๔  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๔)


เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๔) ของภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ของกระทรวงศึกษาธิการ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงแต่งตั้งผู้มีรายนามต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๔) ได้แก่

- |  |                 |                            |
|--|-----------------|----------------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.ศุภชัย   | หอวิมานพร       | ประธานกรรมการ              |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ธีร์  | เจียศิริพงษ์กุล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                         |                 |                            |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา   | การินทร์        | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| อาจารย์ประจำวิทยาลัยนานาชาติ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |                 |                            |
| ๔. นายพลิชฐ์   | พงศ์พิพัฒนา     | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| กรรมการผู้จัดการ บริษัท Automation Technology                                  |                 |                            |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภัยวงศ์  | จันทร์ช่างพูด   | กรรมการ                    |
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์   | โพธิ์เงิน       | กรรมการ                    |
| ๗. อาจารย์โชคชัย   | อลงกรณ์ทักษิณ   | กรรมการ                    |
| ๘. อาจารย์ธนพล   | ลัคนาวัดน์      | กรรมการและเลขานุการ        |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๔

สั่ง ณ วันที่ ๒๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๔

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรัญญู จตุรพานิชย์)  
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร  
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

ภาคผนวกที่ 4



รายละเอียด

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ฉบับปี พ.ศ. 2555

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ฉบับปี พ.ศ. 2555  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2556
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2560
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักเรียนรุ่นปีการศึกษา 2560 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้จัดทำหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตร 4 ปี) ฉบับปี พ.ศ. 2554 และเริ่มเปิดการเรียนการสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จนถึงปัจจุบัน จนครบเวลา 5 ปี จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการทางสังคมและเศรษฐกิจ และเพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ของ สกอ.

5. สารระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 แก้ไขอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จากการศึกษาที่ สกอ. ปรับปรุงเกณฑ์ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่ ดังนี้

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและประจำหลักสูตร	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. นายจิรศักดิ์ วิตตะ	1. นายศุภชัย หอวิมานพร
2. นายสมนึก ฮวบเอี่ยม	2. นายสรรพงศ์ ทานอก
3. นายศุภกฤต โสภณจิตต์	3. นายสันติ หุตะมาน
4. นายณัฐกฤต เอี่ยมเต็ง	4. นายศุภกฤต โสภณจิตต์
5. นายสันติ หุตะมาน	5. นายธนพล ลักนาวัดน์
	อาจารย์ประจำหลักสูตร
	1. นายศุภชัย หอวิมานพร
	2. นายสรรพงศ์ ทานอก
	3. นายสันติ หุตะมาน
	4. นายศุภกฤต โสภณจิตต์
	5. นายธนพล ลักนาวัดน์
	6. นายวัชรินทร์ โพธิ์เงิน
	7. นายอนันต์ สืบสำราญ
	8. นายพรจิต ประทุมสุวรรณ
	9. นายสุรวุฒิ ยะนิล

5.2 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชา มีการเปลี่ยนแปลงคำอธิบายรายวิชา เพิ่มรายวิชา และยกเลิกรายวิชา ดังนี้

5.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

5.2.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ยกเลิกวิชาเลือก 2 วิชาได้แก่

080203901 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6)

(Man and Society)

080203906 เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต 3(3-0-6)

(Economics for Individual Development)

5.2.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ยกเลิกวิชาเลือก 2 วิชาได้แก่

080303603 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(3-0-6)

(Personality Development)

080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ 3(3-0-6)

(Systematic and Creative Thinking)

5.2.1.3 กลุ่มวิชาภาษา ยกเลิกวิชาเลือก 3 วิชาได้แก่

080103011 ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)

(English Study Skills)

080103016 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)

(English Conversation I)

080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)

(English for Work)

5.2.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ยกเลิกวิชาบังคับ 1 วิชาและเพิ่มวิชาบังคับ 1 วิชาได้แก่

ยกเลิกรายวิชา

020003101 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเบื้องต้น1 (1-1-2)

(Basic Computer for Education)

เพิ่มรายวิชา

030113206 ความรู้ทั่วไปและการจัดการงานเขียนแบบ 2(1-2-3)

(Fundamental Drawing and Management)

5.2.1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ยกเลิกวิชาเลือก 2 วิชาได้แก่

020003102 เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น 3(2-2-5)

(Basic Information Technology)

040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน 3(3-0-6)

(Environment and Energy)

5.2.1.5 กลุ่มวิชาพลศึกษา ยกเลิกวิชาเลือก 2 วิชาได้แก่

080303503 แบดมินตัน 1(0-2-1)

(Badminton)

080303504 ลีลาศ 1(0-2-1)

(Dancing)

5.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

5.2.2.1 กลุ่มวิชาการศึกษา

5.2.2.1.1 วิชาบังคับ



ก) ยกเลิก จำนวน 4 วิชา ได้แก่

020003204	วิธีการสอนวิชาเทคนิค (Technical Subject Teaching Methods)	3(3-0-6)
020003205	จิตวิทยาสำหรับครู (Psychology for Teachers)	3(3-0-6)
020003208	การฝึกประสบการณ์การสอนวิชาชีพ 1 (Professional Experience I)	3(1-4-4)
020003210	สื่อการสอน (Teaching Media)	3(2-2-5)

ข) เพิ่มวิชา จำนวน 4 วิชา ได้แก่

020003224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)
020003225	วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา (Teaching Methods in Vocational and Technical Education)	3(3-0-6)
020003227	นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน (Innovation and Instructional Media)	3(2-2-5)
020003230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)

5.2.2.1.2 วิชาเลือก ยกเลิกรายวิชา จำนวน 10 วิชา ได้แก่

020003201	หลักวิชาชีพครู (Principles of Teaching Profession)	(3-0-6)
020003202	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา (Education Innovation and Information Technology)	3(2-2-5)
020003203	การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา (Vocational Education Curriculum Development)	3(3-0-6)
020003207	การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)	3(3-0-6)
020003209	การฝึกประสบการณ์การสอนวิชาชีพ 2 (Professional Experience II)	3(0-6-3)
020003211	หลักการบริหารอาชีวศึกษา (Principle of Vocational Education Administration)	3(3-0-6)
020003212	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted Instruction)	3(2-2-5)
020003213	หัวข้อพิเศษด้านเทคนิคศึกษา (Special Topics in Technical Education)	3(2-2-5)
020003214	การฝึกประสบการณ์การสอนวิชาชีพ 3 (Professional Experience III)	3(0-6-3)

020003215	การฝึกประสบการณ์การสอนวิชาชีพ 4 (Professional Experience IV)	3(0-6-3)
	5.2.2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	
	5.2.2.2.1 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 3 วิชาได้แก่	
020133904	พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล (Fundamental of Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
020133905	สถิตยศาสตร์ในงานแมคคาทรอนิกส์ (Statics for Mechatronics)	3(3-0-6)
020133906	พลศาสตร์ในงานแมคคาทรอนิกส์ (Dynamics for Mechatronics)	3(3-0-6)
	5.2.2.2.2 เพิ่มรายวิชา จำนวน 7 วิชาได้แก่	
020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
020113904	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
020113910	ความแข็งแรงของวัสดุ (Strength of Materials)	3(3-0-6)
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	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ งานวิศวกรรม (Computer Application for Engineering Design)	3(2-2-5)
	5.2.2.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า	
	5.2.2.3.1 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 4 วิชาได้แก่	
020133927	การออกแบบวงจรดิจิทัลและ วงจรรวมสมัยใหม่ (Modern Digital Circuit and Logic Design)	2(1-2-2)
020133928	ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ (Microprocessors and Interfacing)	2(1-2-2)
020133941	ระบบควบคุมแบบคลาสสิก (Classical Control System)	3(2-2-5)
020133951	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (Programmable Logic Controller)	2(1-2-2)
	5.2.2.3.2 เพิ่มรายวิชา จำนวน 4 วิชาได้แก่	

020133943	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(2-2-5)
020133953	วงจรถติจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit and Microcontroller)	2(1-2-2)
020133954	การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Interfacing)	2(1-2-2)
020133955	พื้นฐานพีแอลซี (Fundamental of PLC)	2(1-2-2)
5.2.2.4 กลุ่มวิชาชีพเฉพาะทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์		
5.2.2.4.1 วิชาบังคับ		
ก) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 1 วิชาได้แก่		
020133151	โครงข่ายพีแอลซี (PLC Networks)	2(1-2-2)
ข) เพิ่มรายวิชา จำนวน 1 วิชาได้แก่		
020133154	ระบบสกาด้าและโครงข่ายพีแอลซี (SCADA System and PLC Network)	2(1-2-2)
5.2.2.4.2 วิชาเลือก		
ก) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 5 วิชาได้แก่		
020133115	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)
020133133	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	2(1-2-2)
020133143	ระบบควบคุมสมัยใหม่ (Modern Control System)	2(1-2-2)
020133907	ความแข็งแรงของวัสดุ (Strength of Materials)	3(3-0-6)
020133908	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)
ข) เพิ่มรายวิชา จำนวน 3 วิชาได้แก่		
020133118	นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ทาง แมคคาทรอนิกส์ (Innovation in Mechatronics Product Design)	2(1-2-2)
020133119	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ในกระบวนการผลิต (Computer Application in Manufacturing Process)	3(2-2-5)
020133120	การจัดการในงานอุตสาหกรรม (Industrial Management)	2(1-2-2)

## 6. ปรับปรุงโครงสร้างของหลักสูตรใหม่

ปรับปรุงโครงสร้างของหลักสูตรเดิมที่มีจำนวน 149 หน่วยกิต โดยหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่ มีจำนวนหน่วยกิต 149 หน่วยกิต เช่นเดิม แต่ทำการจัดกลุ่มหมวดวิชาชีพเฉพาะใหม่ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์มาตรฐานฯ พ.ศ.2548 ปริญญาตรี 4 ปี (หน่วยกิต)	หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2555 (หน่วยกิต)	เกณฑ์มาตรฐานฯ พ.ศ.2558 ปริญญาตรี 4 ปี (หน่วยกิต)	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	ไม่น้อยกว่า 30	31
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์		6		6
1.2 กลุ่มวิชาภาษา		12		12
1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์		10		11
1.4 กลุ่มวิชาพลศึกษา		2		2
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	113	ไม่น้อยกว่า 72	112
2.1 กลุ่มวิชาการศึกษา		24		18
2.1.1 วิชาบังคับ		18		18
2.1.2 วิชาเลือก		6		-
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรม		42		-
2.2.1 กลุ่มวิชา พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล				23
2.2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมไฟฟ้าควบคุม		47		27
2.3 กลุ่มวิชาชีพเฉพาะ/ กลุ่มวิชาชีพ		31		44
2.3.1 วิชาบังคับ		16		34
2.3.2 วิชาเลือก				10
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	ไม่น้อยกว่า 6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอด หลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 120	149	ไม่น้อยกว่า 120	149

7. ตารางเปรียบเทียบของรายวิชาในหลักสูตร ระหว่างหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ฉบับปี พ.ศ. 2555 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

7.1 ชื่อปริญญา

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์(หลักสูตร 4 ปี)	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์(หลักสูตร 4 ปี)

7.2 รายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต			ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 31 หน่วยกิต		
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต			- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต		
วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต		
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)
08023906	เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต (Economics for Individual Development)	3(3-0-6)			
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต			- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต		
วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต		
080303601	มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)	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)			

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต			- กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต		
วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต			วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต		
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)	080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)	080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
080103061	การใช้ภาษาอังกฤษ 1 (Practical English 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)*	080103062	การใช้ภาษาอังกฤษ 2 (Practical English II)	3(3-0-6)
วิชาเลือก 6 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			วิชาเลือก 6 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)			
080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)	080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)	080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)			
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)			
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 10 หน่วยกิต			- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 11 หน่วยกิต		
วิชาบังคับ 7 หน่วยกิต			วิชาบังคับ 8 หน่วยกิต		
020003101	คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเบื้องต้น (Introduction to Computer for Education)	1(1-1-2)			

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		รหัสวิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
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			วิชาเลือก 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
020003102	เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (Basic Information Technology))	3(2-2-5)			
020003105	การถ่ายภาพเบื้องต้น (Basic Photography)	3(2-2-5)	020003105	การถ่ายภาพเบื้องต้น (Basic Photography)	3(2-2-5)
040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)	040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)
040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)			
- กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			- กลุ่มวิชาพลศึกษา 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)
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)			
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)			

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)
ข. หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต			ข. หมวดวิชาเฉพาะ 112 หน่วยกิต		
1. กลุ่มวิชาการศึกษา 24 หน่วยกิต			1. กลุ่มวิชาการศึกษา 18 หน่วยกิต		
วิชาบังคับ 18 หน่วยกิต					
020003204	วิธีการสอนวิชาเทคนิค (Technical Subject Teaching Methods)	3(3-0-6)			
020003205	จิตวิทยาสำหรับครู (Psychology for Teachers)	3(3-0-6)			
020003206	การวัดและประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(3-0-6)			
020003208	การฝึกประสบการณ์การสอนวิชาชีพ 1 (Professional Experience I)	3(1-4-4)			
020003210	สื่อการสอน (Teaching Media)	3(2-2-5)			
020003216	การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร (Training for Staff Development)	3(2-2-5)	020003216	การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร (Training for Staff Development)	3(2-2-5)
			020003224	จิตวิทยาการศึกษา (Education Psychology)	3(3-0-6)
			020003225	วิธีการสอนอาชีวะและเทคนิคศึกษา (Teaching Methods in Vocational and Technical Education)	3(3-0-6)
			020003227	นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน (Innovation and Instructional Media)	3(2-2-5)
			020003228	การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation)	3(3-0-6)
			020003230	ฝึกปฏิบัติการสอน 1 (Teaching Practice I)	3(1-4-4)



หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเลือก 6 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			วิชาเลือก ไม่มี		
020003221	หลักวิชาชีพครู (Principles of Teaching Profession)	3(3-0-6)			
020003202	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา (Education Innovation and Information Technology)	3(2-2-5)			
020003203	การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา (Vocational Education Curriculum Development)	3(3-0-6)			
020003207	การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)	3(3-0-6)			
020003209	การฝึกประสบการณ์การสอนวิชาชีพ 2 (Professional Experience II)	3(0-6-3)			
020003211	หลักการบริหารอาชีวศึกษา (Principle of Vocational Education Administration)	3(3-0-6)			
020003212	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted Instruction)	3(2-2-5)			
020003213	หัวข้อพิเศษด้านเทคนิคศึกษา (Special Topics in Technical Education)	3(2-2-5)			
020003214	การฝึกประสบการณ์การสอนวิชาชีพ 3 (Professional Experience III)	3(0-6-3)			
020003215	การฝึกประสบการณ์การสอนวิชาชีพ 4 (Professional Experience IV)	3(0-6-3)			
2. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม 42 หน่วยกิต			2. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล 23 หน่วยกิต		
020133901	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านเครื่องกล (Workshop Practice in Mechanics)	1(0-3-1)	020133901	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านเครื่องกล (Workshop Practice in Mechanics)	1(0-3-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)
020133902	การวัดและเครื่องมือวัด (Measurement and Instrumentation)	2(1-2-2)	020133902	การวัดและเครื่องมือวัด (Measurement and Instrumentation)	2(1-2-2)
020133903	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานแมคคาทรอนิกส์ (Numerical Method in Mechatronics)	2(2-0-4)	020133903	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานแมคคาทรอนิกส์ (Numerical Method in Mechatronics)	2(2-0-4)
020133904	พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล (Fundamental of Mechanical Engineering)	3(3-0-6)			
020133905	สถิตยศาสตร์ในงานแมคคาทรอนิกส์ (Statics for Mechatronics)	3(3-0-6)			
020133906	พลศาสตร์ในงานแมคคาทรอนิกส์ (Dynamics for Mechatronics)	3(3-0-6)			
			020113901	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
			020113904	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
			020113910	ความแข็งแรงของวัสดุ (Strength of Materials)	3(3-0-6)
			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)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
			3. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าควบคุม 27 หน่วยกิต		
020133921	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ (Workshop Practice in Electrical/Electronics)	1(0-3-1)	020133921	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานด้านไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ (Workshop Practice in Electrical/Electronics)	1(0-3-1)
020133922	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	2(1-2-2)	020133922	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	2(1-2-2)
020133923	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis II)	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)	020133924	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronic Circuit and Devices I)	2(1-2-2)
020133925	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronic Circuit and Devices II)	2(1-2-2)	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)
020133927	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรวมสมัยใหม่ (Modern Digital Circuit and Logic Design)	2(1-2-2)			
020133928	ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ (Microprocessors and Interfacing)	3(2-2-5)			
020133941	ระบบควบคุมแบบคลาสสิก (Classical Control System)	3(2-2-5)	020133943	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(2-2-5)
020133951	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (Programmable Logic Controller)	2(1-2-2)			
			020133953	วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit and Microcontroller)	2(1-2-2)
			020133954	การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์	2(1-2-2)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
				(Microcontroller Interfacing)	
			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)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
3. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะ 47 หน่วยกิต			4. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะทางแมคคาทรอนิกส์ 46 หน่วยกิต		
วิชาบังคับ 31 หน่วยกิต			วิชาบังคับ 34 หน่วยกิต		
020133111	นิวแมติกส์ (Pneumatics)	2(1-2-2)	020133111	นิวแมติกส์ (Pneumatics)	2(1-2-2)
020133112	ไฮดรอลิกส์ (Hydraulics)	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)	020133131	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและระบบเซอร์โว (Electric Drive and Servo Systems)	2(1-2-2)
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)	020133141	เซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม (Sensors and Control Element)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133142	การควบคุมระบบด้วยคอมพิวเตอร์และเวลาจริง (Computer-based and Real Time Control System)	2(1-2-2)	020133142	การควบคุมระบบด้วยคอมพิวเตอร์และเวลาจริง (Computer-based and Real Time Control System)	2(1-2-2)
020133151	โครงข่ายพีแอลซี (PLC Networks)	2(1-2-2)			
020133152	ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems)	2(1-2-2)	020133152	ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems)	2(1-2-2)
020133153	การประมวลผลภาพและแมชชีนวิชัน (Image Processing and Machine Vision)	2(1-2-2)	020133153	การประมวลผลภาพและแมชชีนวิชัน (Image Processing and Machine Vision)	2(1-2-2)
			020133154	ระบบสกาด้าและโครงข่ายพีแอลซี (SCADA System and PLC Networks)	2(1-2-2)
020133181	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)	020133181	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
020133182	โครงการ 1 (Project I)	2(0-6-2)	020133182	โครงการ 1 (Project I)	2(0-6-2)
020133183	โครงการ 2 (Project II)	2(0-6-2)	020133183	โครงการ 2 (Project II)	2(0-6-2)
020133184	การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Training)	0(0-240-0)	020133184	การฝึกงานด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Training)	0(0-240-0)
			020133940	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)
วิชาเลือก 16 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			วิชาเลือก 12 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
020133115	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)			
020133116	เทคโนโลยีซีเอ็นซี (CNC Technology)	2(1-2-2)	020133116	เทคโนโลยีซีเอ็นซี (CNC Technology)	2(1-2-2)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020133117	เทคโนโลยีการวัดและควบคุมกระบวนการ (Process Control and Instrumentation Technology)	3(2-2-5)	020133117	เทคโนโลยีการวัดและควบคุมกระบวนการ (Process Control and Instrumentation Technology)	3(2-2-5)
020133133	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	2(1-2-2)			
020133143	ระบบควบคุมสมัยใหม่ (Modern Control System)	2(1-2-2)			
020133161	การออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซีลอจิก (Neural Network and Fuzzy Logic Design)	2(1-2-2)	020133161	การออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซีลอจิก (Neural Network and Fuzzy Logic Design)	2(1-2-2)
020133185	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Selected Topics in Mechatronics Engineering)	3(3-0-6)	020133185	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Selected Topics in Mechatronics Engineering)	3(3-0-6)
020133907	ความแข็งแรงของวัสดุ (Strength of Materials)	3(3-0-6)			
020133908	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(2-2-5)			
			020133961	ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น (Introduction to Railway System)	3(3-0-6)
<b>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</b>			<b>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</b>		
	เลือกเรียนจากรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			เลือกเรียนจากรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน	

## ภาคผนวกที่ 5.

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 รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนนการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาขั้นสุดท้าย (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) สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือประกาศนียบัตรอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละสาขาวิชา

(๓) เป็นผู้มีความประพฤติดี เรียบร้อย แต่งกายสุภาพ และรับรองต่อมหาวิทยาลัยว่าจะปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับและคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด

(๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นหนี้สินหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่น ๆ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

(๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดลหุโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๗) มีผู้ปกครองหรือผู้อุปการะรับรองว่าจะอุดหนุนค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษา ได้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

(๘) ต้องเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

(๙) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หากปรากฏในภายหลังว่าผู้สมัครขาดคุณสมบัติตามข้อ ๗ (๑) - ๗ (๙) ข้อใดข้อหนึ่งอยู่ก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้น ๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว และไม่ได้เปลี่ยนสถานภาพจากเดิมไปเป็นอย่างอื่น จะถูกถอนสภาพจากการเป็นนักศึกษาทันที

ข้อ ๘ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

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

ข้อ ๙ การชำระเงินและการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

ผู้ผ่านการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกและยืนยันสิทธิ์เพื่อเข้าเป็นนักศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าลงทะเบียนวิชาเรียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ดำเนินการและต้องนำหลักฐานการชำระเงินพร้อมหลักฐานอื่น ๆ สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาไปขึ้นทะเบียนด้วยตนเองตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ทราบและปฏิบัติ

ข้อ ๑๐ มหาวิทยาลัยอาจจะอนุมัติให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในสาขาวิชาหนึ่งของมหาวิทยาลัยเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาในอีกสาขาวิชาหนึ่งที่มีวิชาพื้นฐานคล้ายคลึงกันได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาผู้นั้นประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ มีมติเห็นชอบให้รับเข้าศึกษาตามเงื่อนไขโดยให้ภาควิชานั้น ๆ เป็นผู้กำหนดจำนวนวิชาและระยะเวลาที่นักศึกษานั้นต้องเรียนเพิ่มเติม

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐ

นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณารายละเอียดในหลักสูตรซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยและอธิการบดีของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังนี้

(๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่ด้วยเหตุผลต่าง ๆ

(๒) รายวิชาที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้ หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร

(๓) ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้ามสถาบันหรือมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่



(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 แต่ไม่ให้ค่าระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่ไม่พอใจจะได้ U และนับหน่วยกิตสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่นำหน่วยกิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนดังนี้

ก. วิชาปฏิบัติ ต้องลงทะเบียนวิชาเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่เปิดสอน ในภาคการศึกษานั้น

ข. การลงทะเบียนวิชาเรียนทั้งวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ ให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี นักศึกษาภาคปกติลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๘ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต นักศึกษาภาคค่าลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๘ หน่วยกิต

ค. กรณีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือในหลักสูตรมีจำนวนต่ำกว่าที่กำหนดในข้อ ๑๓ (๓) ข. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนต่ำกว่าที่กำหนดได้

(๔) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษาไม่มีรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติต้องดำเนินการขอรักษาสถานภาพนักศึกษา และชำระเงินค่ารักษาสถานภาพภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษามีฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖ (๔) และให้พ้นระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

(๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๖) นักศึกษาที่ลงทะเบียนโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ปริญญาตรีแต่ไม่สามารถประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ต้องปฏิบัติดังนี้

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

ข. การประเมินผลวิชาโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ปริญญาตรีที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ปริญญาตรียังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาไว้ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการเรียนในภาคการศึกษาที่ส่งคะแนน

ค. กรณีลงทะเบียนวิชาเรียนครบทุกวิชาตามหลักสูตรแล้ว นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ปริญญาตรีในภาคการศึกษาปกติต่อไป หรือภาคฤดูร้อนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๑๔ การขอเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดแต่เฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่เลือกเรียนใหม่

(๒) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากต้องการถอนวิชานั้นให้ถอนได้ภายใน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน กรณีนักศึกษาดถอนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ให้ได้รับเกรด W

ข้อ ๑๕ การโอนผลการเรียน

(๑) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน

มหาวิทยาลัยจะอนุมัติให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก. มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามข้อ ๗ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี 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. แจ้งความจำนงถึงงานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษา ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะยื่นคำร้องขอเทียบโอน

ข. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ อาทิ ระเบียบผลการเรียน (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 และแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษารายโดยจัดทำเป็นประกาศคณะ/วิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

ก. ต้องผ่านการทดสอบในรายวิชาที่ขอเทียบโอน โดยคณะ/วิทยาลัยจัดให้มีการทดสอบ หรือผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ หรือประเมินจากแฟ้มสะสมผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความรู้อื่นๆ 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/วิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษขอเทียบโอนผลการเรียนเป็นผู้พิจารณา แล้วเสนอผลการพิจารณาเป็นคำระดับคะแนนให้คณะกรรมการประจำคณะ/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 ให้ถือว่าตกในวิชานั้น [Fe] (ตกเนื่องจากขาดสอบ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

### หมวดที่ ๓

#### การวัดผลการศึกษาและสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๗ ระบบการวัดผลการศึกษา

(๑) ให้กำหนดค่าระดับคะแนนเป็นสัญลักษณ์ตัวอักษร และในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแต้มดังต่อไปนี้

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

(๒) ให้มีการวัดผลการศึกษาปลายภาคการศึกษา ๑ ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาคการศึกษาครั้งหนึ่งด้วย

(๓) ให้คณะกรรมการประจำคณะวิทยาลัยพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา โดยมีคณบดี/ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษาและพิจารณาเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญา

(๔) ให้คณะวิทยาลัยเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษานับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดี/ผู้อำนวยการสั่งทำลายได้

ข้อ ๑๘ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๑) ให้คูณหน่วยกิตด้วยแต้มของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกันเข้าด้วยกัน หาดด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่งไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทนให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วยทุกครั้ง

(๒) ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิด จากผลการเรียนของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

ข. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดค่าระดับคะแนน

ข้อ ๑๘ การเรียนซ้ำวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาที่สอบตกวิชาใดวิชาหนึ่งต้องเรียนซ้ำวิชานั้น หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งที่ภาควิชาอนุมัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

(๒) นักศึกษาที่มีผลการเรียนในรายวิชาต่ำกว่าพอใช้ (C หรือ ๒.๐๐) อาจขอเรียนซ้ำในรายวิชานั้นได้โดยได้รับอนุมัติจากภาควิชาก่อนการลงทะเบียนวิชาเรียน ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนที่ได้มารวมด้วยทุกครั้ง

ข้อ ๒๐ การให้ค่าระดับคะแนน I (Incomplete)

(๑) การให้ค่าระดับคะแนน I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

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

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

ค. นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัย และคณบดี/ผู้อำนวยการอนุมัติ

ง. นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาให้แจ้งการให้คะแนน I (ไม่สมบูรณ์) มาพร้อมกับผลการศึกษาของนักศึกษาอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) จะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เสร็จสิ้นภายใน ๓๐ วัน นับจากวันอนุมัติผลการศึกษาประจำภาค ถ้าหากพ้นกำหนดเวลาแล้วนักศึกษาผู้นั้นยังคงมีค่าระดับคะแนน 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 นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ ต้องไปรับทราบวิथाทัณฑ์ที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ จะพ้นสภาพวิथाทัณฑ์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๓ ฐานะชั้นปีของนักศึกษา

การกำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัดส่วนระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิตรวมของหลักสูตรทั้งหมดให้ถือเกณฑ์ดังนี้

- (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 การลงทะเบียนนักศึกษาผู้กระทำผิด

(๑) การทุจริตในการสอบ

นักศึกษาซึ่งกระทำผิด หรือร่วมกระทำผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาคหรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดเจน ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ให้ออกใบรายชื่อวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ออกใบรายชื่อวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษานั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ค. ให้ออกใบรายชื่อวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการเรียนในภาคการศึกษา ที่นักศึกษากระทำการทุจริตและให้สั่งพักการศึกษานักศึกษานั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อย 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 เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่

๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๔. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สิ้นภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษา ที่ ๓ ที่ได้

ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๕๐ จะได้รับอนุมัติให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

- ข. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง
๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษ
  ๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรก  
ที่ได้ลงทะเบียนเรียน
  ๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาค  
การศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม  
ไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร
- (๗) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐
- (๘) นักศึกษาไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และมีได้  
ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาตามข้อ ๑๓ (๔)
- ข้อ ๒๗ การขอสืบสภาพการเป็นนักศึกษา
- (๑) นักศึกษาที่พ้นสภาพตามข้อ ๒๖ (๘) สามารถขอสืบสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายใน ๑๕ วัน นับจากวัน  
ประกาศพ้นสภาพ
- (๒) การสืบสภาพการเป็นนักศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา คณบดี/ผู้อำนวยการ และได้รับ  
อนุมัติจากอธิการบดี
- (๓) นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการสืบสภาพนักศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- (๔) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้สืบสภาพการเป็นนักศึกษา จะมีสภาพการเป็นนักศึกษาเช่นเดียวกับสภาพเดิมก่อน  
พ้นสภาพ ทั้งนี้ การนับระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามข้อ ๒๔

#### หมวดที่ ๔

#### การลาและการขอกลับเข้าศึกษาต่อ

##### ข้อ ๒๘ การลาป่วย

- (๑) การลาป่วยแยกออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้
- ก. การลาป่วยก่อนสอบ หมายถึง นักศึกษาป่วยก่อนที่การเรียนในภาคการศึกษานั้นสิ้นสุดและป่วยอยู่จนกระทั่ง  
ถึงวันสอบ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในหนึ่งสัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วยพร้อมใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาล  
ของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนที่ทางราชการรับรอง
- ข. การลาป่วยระหว่างสอบ หมายถึง นักศึกษาได้ศึกษามาจนสิ้นภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่  
สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการทันที และต้องนำใบรับรองแพทย์  
ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลเอกชนที่ทางราชการรับรองมาให้โดยด่วน

##### 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. มีความจำเป็นส่วนตัวโดยนักศึกษานั้นได้ศึกษาในสถาบันมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา
- (๒) นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ครั้งละ ๑ ภาคการศึกษา ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐ (๑) ก. และ ๓๐  
(๑) ข.

(๓) ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษารวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐ (๑)

ก.

(๔) ระหว่างที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่ภาคการศึกษานักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าลงทะเบียนวิชาเรียนแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๑ การกลับเข้าศึกษาต่อ

(๑) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต่อจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชา และยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

#### หมวดที่ ๕

##### การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๒ นักศึกษาจะมีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) ศึกษาครบหน่วยกิตและวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร วิชาใดที่นักศึกษารียนซ้ำชั้นหรือเรียนแทน ให้นับหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว

(๒) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) เป็นผู้มิเคยติและตัดชื่อของนักศึกษาตามข้อบังคับ ๓๔

ข้อ ๓๓ การได้เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินที่กำหนดไว้ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

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

(๓) ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อเปลี่ยนแต่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๕) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับสอง

#### หมวดที่ ๖

##### การพิจารณาเกียรตินิยมและตัดชื่อของนักศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรตินิยมและตัดชื่อ สมควรพิจารณาเสนอสภาพมหาวิทยาลัย ให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องมีความประพฤติดีตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย มีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติกรรมด้านความประพฤติ ดังนี้

(๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

(๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องดองของเมากจนไม่สามารถครองสติได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง



(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่าง นักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ลบหลู่ดูหมิ่นคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก้าวท้าวในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(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/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์แก่นักศึกษาเสนอความเห็นต่อ มหาวิทยาลัยพิจารณาโดยไม่ชักช้า

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

ข้อ ๓๘ การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใดซึ่งเห็นว่าขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ และปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในการประพฤติผิดอยู่ด้วย 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 วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์ เมื่อคณะกรรมการพิจารณาวินิจฉัยยื่นตามมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย คำวินิจฉัย ขั้นนี้ให้เป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย ให้เสนอนายกสภามหาวิทยาลัยวินิจฉัยชี้ขาด แล้วให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือทราบด้วย

การประชุมพิจารณาคความในวรรคแรก 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. ๒๕๕๖

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๖ เกี่ยวกับการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และเพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๕ จึงให้แก้ไขเพิ่มเติมระเบียบดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๖”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๖ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๖ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๖ นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เมื่อ

- (๑) ตาย
- (๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔
- (๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก
- (๔) ถูกสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา 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 สองภาค มคอ.2  
ต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๒

ง. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๕๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) นักศึกษาลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง และปริญญาตรีเทียบโอน

ก. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษ

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๕๐ 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

ป.ท.

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)  
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ