



## คำรับรองตนเอง (Self-Declaration) ของสถาบันการศึกษา

สำหรับการขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม  
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง  
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565 - 2568

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

1061 ซอยอิสรภาพ 15 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

22 กุมภาพันธ์ 2565

## สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1	หลักสูตร
1.	ชื่อหลักสูตร 3
2.	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 3
3.	วิชาเอก/แขนงวิชา 3
4.	ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (ให้ระบุสาขาวิชาที่วิศวกรรมควบคุม) 3
5.	ระบบการจัดการศึกษา 4
6.	แผนการศึกษา 5
7.	การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา 9
8.	สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 9
9.	ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล 10
10.	ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร 10
ส่วนที่ 2	นิสิต/นักศึกษา
1.	คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 11
2.	แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี 11
3.	คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ 11
4.	มาตรฐานผลการเรียนรู้ 19
ส่วนที่ 3	คณาจารย์
1.	ประธานหลักสูตร 21
2.	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 21
3.	อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา 22
4.	บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ 22
5.	อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา 23
6.	แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี 23
ส่วนที่ 4	รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้
1.	ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping) 25
2.	ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้ 30
ส่วนที่ 5	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา
1.	ห้องปฏิบัติการ 37
2.	แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ 79
2.1.	ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 79
2.2.	สิ่งอำนวยความสะดวก 89
3.	การประกันคุณภาพการศึกษา 94

## ส่วนที่ 6

### ภาคผนวก

- ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติหลักสูตร
- ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา
- ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3) (เฉพาะวิชาที่ขอเทียบองค์ความรู้)
- ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน
- ภาคผนวก 5 *ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2560*  
*ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เรื่องแนวปฏิบัติ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2560*  
*ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาว่าด้วยการโอนหรือเทียบโอนผลการเรียน และการยกเว้นการเรียนรายวิชา พ.ศ. ๒๕๕๙*  
*ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม*  
*เอกสารประกอบการชี้แจงเสนอต่อคณะกรรมการดำเนินการด้านการศึกษาขงบประมาณ2565-สภาผู้แทนราษฎร*

**คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ**

ชื่อสถาบันการศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิศวกรรมที่รับรองปริญญา	สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง
ปีการศึกษาที่รับรองปริญญา	ปีการศึกษา 2565

**ส่วนที่ 1 หลักสูตร**

**1. ชื่อหลักสูตร**

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering and Automation Control Systems

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ)

ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ)

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering (Electrical Engineering and Automation Control Systems)

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : B.Eng. (Electrical Engineering and Automation Control Systems)

**3. วิชาเอก/แขนงวิชา**

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาไทย : ไม่มี

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาอังกฤษ : ไม่มี

**4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

**4.1. ปรัชญาของหลักสูตร**

ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถในเชิงลึกและสามารถปฏิบัติงานได้จริงในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ค้นคว้าวิจัยพัฒนา เพื่อตอบสนองต่อภาคอุตสาหกรรม สังคม และท้องถิ่น

**4.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะดังนี้

1.) มีความรู้ในศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้างานไฟฟ้ากำลังได้ และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้

- 2.) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ
- 3.) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดเป็น ทำเป็น คิดวิเคราะห์ สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
- 5.) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน
- 6.) มีความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม และนำเสนอได้เป็นอย่างดี

## 5. ระบบการจัดการศึกษา

### 5.1. ระบบ

ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจจัดให้มีภาคฤดูร้อน โดยกำหนดระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

### 5.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน โดยขึ้นอยู่กับสภาพพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร ทั้งนี้ กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตต้องมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

### 5.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

## 6. แผนการศึกษา

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ จัดแผนการเรียนรายภาค ดังนี้

### แผนการศึกษาที่ 1 : แผนการศึกษาฝึกงาน (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

#### ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	12 หน่วยกิต
4101101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
4106101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
4106102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)
7143103	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-2-5)
รวม		22 หน่วยกิต

#### ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	11 หน่วยกิต
4101102	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
4102102	เคมี 1	3(3-0-6)
4102103	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-1)
7143101	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
7143102	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม	1(0-3-1)
รวม		22 หน่วยกิต

#### ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก (กลุ่มมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์)	3 หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก (กลุ่มวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์)	3 หน่วยกิต
7143201	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
7143203	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
7143205	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
7143207	วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
7143208	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-1)
รวม		19 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก (กลุ่มภาษา)	3 หน่วยกิต
7143202	วิศวกรรมความปลอดภัยและการจัดการ	3(3-0-6)
7143204	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม	3(2-2-5)
7143206	การสื่อสารข้อมูลและระบบเซนเซอร์	3(3-0-6)
7143209	อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานและระบบดิจิทัล	3(2-2-5)
7143305	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
7143301	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(2-2-5)
7143302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
7143303	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(2-2-5)
7143304	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	4(3-3-7)
7143306	ไมโครคอนโทรลเลอร์และซอฟต์แวร์ในงานระบบ	3(2-2-5)
7143XXX	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
7143210	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
7143307	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
7143308	ระบบไฟฟ้ากำลัง	4(3-3-7)
7143309	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(2-2-5)
7143310	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมการไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ	1(0-3-2)
7143XXX	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
XXXXXXXX	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
7143401	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ	2(0-6-3)
7143402	การสื่อสารภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
7143409	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ	1(0-3-2)
7143XXX	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
XXXXXXX	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>12 หน่วยกิต</b>

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
7143410	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ	6(540)
<b>รวม</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>

แผนการศึกษาที่ 2 : แผนการศึกษาสหกิจศึกษา (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	12 หน่วยกิต
4101101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
4106101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
4106102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)
7143103	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-2-5)
<b>รวม</b>		<b>22 หน่วยกิต</b>

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	11 หน่วยกิต
4101102	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
4102102	เคมี 1	3(3-0-6)
4102103	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-1)
7143101	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
7143102	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>22 หน่วยกิต</b>



ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก (กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)	3 หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก (กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์)	3 หน่วยกิต
7143201	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
7143203	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
7143205	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
7143207	วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
7143208	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก (กลุ่มภาษา)	3 หน่วยกิต
7143202	วิศวกรรมความปลอดภัยและการจัดการ	3(3-0-6)
7143204	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม	3(2-2-5)
7143206	การสื่อสารข้อมูลและระบบเซนเซอร์	3(3-0-6)
7143209	อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานและระบบดิจิทัล	3(2-2-5)
7143305	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
7143301	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(2-2-5)
7143302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
7143303	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(2-2-5)
7143304	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	4(3-3-7)
7143306	ไมโครคอนโทรลเลอร์และซอฟต์แวร์ในงานระบบ	3(2-2-5)
7143XXX	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
7143210	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
7143307	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
7143308	ระบบไฟฟ้ากำลัง	4(3-3-7)
7143309	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(2-2-5)
7143310	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า และระบบควบคุมอัตโนมัติ	1(0-3-2)
7143XXX	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
XXXXXXXX	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
รวม		20 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
7143401	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบ ควบคุมอัตโนมัติ	2(0-6-3)
7143402	การสื่อสารภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
7143411	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-3-2)
7143XXX	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
XXXXXXXX	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
รวม		12 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
7143412	สหกิจศึกษา	6(540)
รวม		6 หน่วยกิต

7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2560 ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เรื่องแนวปฏิบัติ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2560 ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ภาคผนวก 5)

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564

- เปิดการเรียนการสอน โดยเริ่มใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
- ระบุการได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาสถาบันการศึกษาในการประชุมครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 22 เมษายน พ.ศ.2564

9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	(วาระการดำรงตำแหน่ง พ.ศ 25xx - พ.ศ 25xx)
ผศ.ดร.เผด็จ กำคำ	รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี	พ.ศ 2563 - พ.ศ 2567

*Handwritten signature*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เผด็จ กำคำ)  
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี  
ผู้รับรองข้อมูลเอกสารของสถาบันการศึกษา

10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	ผศ.พรชัย พรหุทัย	ประธานหลักสูตร	0895216527	lava_pp10@hotmail.com
2	ผศ.พีรวัฒน์ มีสุข	อาจารย์ประจำ	0972500448	peerawat.me@bsru.ac.th

## ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา

### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า หรือ
- 1.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในสาขาอิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า วัดคุม คอมพิวเตอร์ ไฟฟ้าสื่อสาร โทรคมนาคม หรือสาขาที่เกี่ยวข้องหรือเทียบเท่า
- 1.3 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

### 2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 4 ปี

ตารางแสดงจำนวนนักศึกษา

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา			
	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2		30	30	30
ชั้นปีที่ 3			30	30
ชั้นปีที่ 4				30
รวม	30	60	90	120

### 3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ (ตามข้อตกลง Washington Accord หรือ ตามข้อตกลง Sydney Accord)

- 3.1 แสดงความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของหลักสูตรกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามข้อตกลง Washington Accord

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
1	ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge) - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบ ของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	9131101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน  9131102 ทักษะการเรียนรู้และแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์	การแสวงหาความรู้จากโลกธรรมชาติทั้งทางด้านชีวภาพและกายภาพ ความสำคัญของกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ การใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน สารเคมีเป็นพิษและอันตรายจากสารเคมี ภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ ความสำคัญของการดำรงชีวิตแบบสมดุล  การพัฒนาทักษะการคิดแบบองค์รวมเชิงตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ หลักการแก้ปัญหาและวิธีการใช้เหตุผล ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น ทักษะการคำนวณเพื่อการเรียนรู้และแก้ปัญหา

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
2	<b>การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)</b> - สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุป ของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์	9131101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน  9131102 ทักษะการเรียนรู้และแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์	การแสวงหาความรู้จากโลกธรรมชาติทั้งทางด้านชีวภาพและกายภาพ ความสำคัญของกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ การใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน สารเคมีเป็นพิษและอันตรายจากสารเคมี ภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ ความสำคัญของการดำรงชีวิตแบบสมดุล  การพัฒนาทักษะการคิดแบบองค์รวมเชิงตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ หลักการแก้ปัญหาและวิธีการใช้เหตุผล ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น ทักษะการคำนวณเพื่อการเรียนรู้และแก้ปัญหา
3	<b>การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions)</b> - สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อนและออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสม กับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม	7143309 การออกแบบระบบไฟฟ้า	แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบระบบไฟฟ้า กฎเกณฑ์หรือข้อบังคับและมาตรฐาน แผนผังการจ่ายกำลังไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายเคเบิล รางเดินสายไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์และการออกแบบชุดปาสีเตอร์ การออกแบบวงจรส่องสว่างและวงจรเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ ตารางโหลด ตารางสายป้อน และตารางหลัก ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร ระบบสายดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า การออกแบบระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารพาณิชย์ อาคารที่อยู่อาศัย และโรงงานอุตสาหกรรม ระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบป้องกันไฟไหม้

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
4	<b>การสืบค้น (Investigation)</b> - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ เชื่อถือได้	7143310 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ  7143401 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ	เป็นส่วนแรกของการเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติที่เป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ สร้างหรือทดลองการเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลและจุดสำคัญของปัญหา การนำเสนอผลงาน การเขียนรายงาน การนำเสนอโครงงานและการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงงานประมาณกลางภาค การศึกษาและก่อนจบภาค การศึกษานักศึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงงาน  โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ การปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็น วิเคราะห์สรุปผลและเขียนรายงานปริญาญานิพนธ์ให้ถูกต้องและสมบูรณ์และต้องสอบการนำเสนอผลที่ได้จากการทำโครงงาน
5	<b>การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage)</b> - สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และ ใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่ เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ	7143404 การจำลองแบบในงานผลิตด้วยคอมพิวเตอร์	ความหมายของการจำลองแบบและเทคนิคที่ใช้จำลองตัวแบบทางสถิติการสร้างเลขสุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า การทดสอบความสมเหตุสมผลของตัวแบบ การวิเคราะห์ข้อมูลออก ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจำลองแบบการประยุกต์ใช้ การจำลองแบบในปัญหาด้านการผลิต

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/ รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
6	<b>วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society)</b> - สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับ มาประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	7143202 วิศวกรรมความปลอดภัยและการจัดการ	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความปลอดภัยของการจัดการด้านความปลอดภัยของการวิเคราะห์และการป้องกันอุบัติเหตุจิตวิทยาอุตสาหกรรมอันตรายในอุตสาหกรรมการวิเคราะห์อันตรายและการประเมินความเสี่ยงโรคจากการทำงาน การปฐมพยาบาลอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลกฎหมายความปลอดภัยหลักการการควบคุมมลพิษในอุตสาหกรรม การจัดการสิ่งแวดล้อมความรับผิดชอบต่อสังคม
7	<b>สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability)</b> - สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางงานทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน	9132203 เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	ความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยี ประเภทของเทคโนโลยี กระบวนการพัฒนาทางเทคโนโลยี เทคโนโลยีที่เหมาะสม การใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากการเพิ่มประชากร การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์สังคม กระบวนการดำเนินการด้านเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
8	<b>จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics)</b> - สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึก รับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	7143411 เตรียมสหกิจศึกษา	หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการขั้นตอน ระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่นการเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงาน

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/ รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		7143412 สหกิจศึกษา	<p>สถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 เทคนิคการนำเสนอ โครงานหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคม การทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ</p> <p>การฝึกงานและศึกษาระบบการทำงานจริงในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า ละระบบควบคุมอัตโนมัติ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในฐานะเสมือนพนักงานของสถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างให้เกิด การพัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน นักศึกษาจะต้องมี ชั่วโมงการทำงานเต็มเวลาในสถานประกอบการธุรกิจรวมไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 1 ภาคการศึกษา และ การประเมินผลการทำงานจะปฏิบัติโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับสถานประกอบการ เมื่อสิ้นสุดการฝึกงานนักศึกษาต้องสอบปากเปล่าบัณฑิตนิพนธ์และจัดทำรายงานสรุปผล จัดทำบัณฑิตนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์</p>



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/ รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
9	<p><b>การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work)</b></p> <p>- ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการ ทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ</p>	<p>7143310 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>7143401 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ</p>	<p>เป็นส่วนแรกของการเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติที่เป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ สร้างหรือทดลองการเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลและจุดสำคัญของปัญหา การนำเสนอผลงาน การเขียนรายงาน การนำเสนอโครงงานและการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงงานประมาณกลางภาค การศึกษาและก่อนจบภาค การศึกษานักศึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงงาน</p> <p>โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ การปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็น วิเคราะห์สรุปผลและเขียนรายงานปริญาญานิพนธ์ให้ถูกต้องและสมบูรณ์และต้องสอบการนำเสนอผลที่ได้จากการทำโครงงาน</p>
10	<p><b>การสื่อสาร (Communication)</b></p> <p>- สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่าง มีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำได้อย่างชัดเจน</p>	<p>9111101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร</p>	<p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสื่อสาร การฝึกทักษะการรับสาร และ ส่ง สาร อย่างสร้างสรรค์ การบูรณาการทักษะการส่งสาร และรับสารเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน การตีความ การรู้เท่าทันสาร การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในสังคมปัจจุบัน</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/ รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		9111102 ภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสาร	โครงสร้างไวยากรณ์ ภาษาอังกฤษที่ปรากฏในงาน เขียนภาษาอังกฤษรูปแบบ ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การ ฝึกใช้โครงสร้างไวยากรณ์ ภาษาอังกฤษในการพูด ฟัง อ่านและเขียนเพื่อการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน ทั้งใน เหตุการณ์ที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต
11	<b>การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance)</b> - สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการ บริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วม ทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	7143312 เศรษฐศาสตร์ วิศวกรรม	พื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์เพื่อ ใช้ในงานวิศวกรรม การ คำนวณต้นทุน ดอกเบี้ย การ หามูลค่าปัจจุบัน และมูลค่า รายปี การหาอัตรา ผลตอบแทน การหา ผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน หา ค่าเสื่อมราคา จุดคุ้มทุน การ ทดแทนทรัพย์สิน การ วิเคราะห์เงินเพื่อและการ วิเคราะห์ตัดสินใจในโครงการ ต่างๆ
12	<b>การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)</b> - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้ โดยล้าพั้งและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้าน เทคโนโลยีและวิศวกรรม	7143411 เตรียมสหกิจ ศึกษา	หลักการและแนวคิด เกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการขั้นตอน ระเบียบ และข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคใน การสมัครงานอาชีพ เช่นการ เลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัคร งานและการสัมภาษณ์งาน อาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สำหรับการไปปฏิบัติงานใน สถานประกอบการ ระบบ บริหารงานคุณภาพในสถาน ประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 เทคนิคการนำเสนอ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/ รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		7143412 สหกิจศึกษา	<p>โครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคม การทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ</p> <p>การฝึกงานและศึกษาระบบการทำงานจริงในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า ละครบบควบคุมอัตโนมัติ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในฐานะเสมือนพนักงานของสถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างให้เกิด การพัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน นักศึกษาจะต้องมี ชั่วโมงการทำงานเต็มเวลาในสถานประกอบการธุรกิจรวมไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 1 ภาคการศึกษา และ การประเมินผลการทำงานจะปฏิบัติโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับสถานประกอบการ เมื่อสิ้นสุดการฝึกงานนักศึกษาต้องสอบปากเปล่าบัณฑิตนิพนธ์และจัดทำรายงานสรุปผล จัดทำบัณฑิตนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์</p>

หมายเหตุ : โปรดระบุลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ให้ครบถ้วนมากที่สุด โดยนำรายวิชาในหลักสูตรทั้งหมดมากรอกข้อมูล

#### 4. มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้จำแนกเป็น 2 ส่วน คือ มาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป และมาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ สรุปได้ดังนี้

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

###### 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 1.1) มีคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิต
- 1.2) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 1.3) มีความฉลาดทางอารมณ์
- 1.4) มีจิตสำนึกสาธารณะ

###### 2) ด้านความรู้

- 2.1) มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา
- 2.2) มีความรู้ความเข้าใจในความเป็นไทย ภาษาและวัฒนธรรมอาเซียน
- 2.3) มีความสามารถนำความรู้ไปพัฒนาตนเอง

###### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1) มีทักษะการแสวงหาความรู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงของบริบททางสังคมเพื่อพัฒนาตนเอง
- 3.2) มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดแบบองค์รวม
- 3.3) มีความสามารถแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

###### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

- 4.1) มีความเข้าใจความต่างด้านวัฒนธรรม และความต่างด้านกระบวนทัศน์
- 4.2) มีความรับผิดชอบต่อสังคม ประเทศชาติ พร้อมเป็นสมาชิกประชาคมอาเซียน และประชาคมโลก
- 4.3) มีภาวะผู้นำ และความสามารถในการทำงานร่วมกัน

###### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1) มีทักษะการสื่อสาร
- 5.2) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- 5.3) มีทักษะและสามารถใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และรู้เท่าทัน

##### 4.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

###### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- 1.2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม
- 1.5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

###### 2) ด้านความรู้

- 2.1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2.2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

- 2.3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- 2.4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 2.5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
- 3) ด้านทักษะทางปัญญา
  - 3.1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
  - 3.2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
  - 3.3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 3.4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
  - 3.5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ
- 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
  - 4.1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
  - 4.2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
  - 4.3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
  - 4.4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
  - 4.5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
- 5) ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - 5.1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
  - 5.2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
  - 5.3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
  - 5.4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
  - 5.5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

### ส่วนที่ 3 คณาจารย์

#### 1. ประธานหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่อประธานหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
นายพรชัย พรหุทัย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2551	9
		วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2555	

#### 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	นายพรชัย พร หุทัย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2551	9
			วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2555	
2	นายพีรวัฒน์ มีสุข	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2552	8
			วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2555	
3	นายประจักษ์ บุญภักดี	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์	2555	5
			วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยมหิดล	2558	
4	นายนภกร สิริ มงคลกาล	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2555	5
			วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2558	
5	นางสาวธิดาธิป हारชุมพล	อาจารย์	วท.บ. (สถิติประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ	2545	7
			วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ	2547	
			วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2564	

### 3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

#### ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	นายพรชัย พร หลุ่ย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2551  2555	9
2	นายพีรวัฒน์ มีสุข	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2552  2555	8
3	นายประจักษ์ บุญศักดิ์	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยมหิดล	2555  2558	5
4.	นายวินชัย ต้อง ตรงทรัพย์	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยบูรพา คอ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2554  2555	8

### 4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ

ไม่มี เนื่องจากใช้อาจารย์ประจำสอนวิชาปฏิบัติการ

## 5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

ตารางแสดงอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา ณ ปีการศึกษา 2565

ตารางที่ 1: จำนวนนักศึกษาระดับ ม.6

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาจริง (ม.6) แต่ละปีการศึกษา			
	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2		30	30	30
ชั้นปีที่ 3			30	30
ชั้นปีที่ 4				30
รวม	30	60	90	120
รวมนักศึกษา (ชั้นปีที่ 2-4)	90			

ตารางที่ 2: อัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

จำนวนอาจารย์ประจำ	รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ม.6)	รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ปวส.)
4	90	-
อัตราส่วน	1:22.5	

อัตราส่วนต้องไม่เกิน 1:20

หมายเหตุ : ปี 2567 มีแผนการจัดหาบุคลากรใหม่ ตำแหน่งอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 1 ตำแหน่ง จะทำให้อัตราส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเป็น 1: 18

## 6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี

### 6.1. แผนพัฒนาด้านการให้ความรู้และเสริมทักษะ

หลักสูตรได้กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องเข้าอบรมเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการอย่างน้อยปี การศึกษาละ 1 ครั้ง/คน

### 6.2. แผนพัฒนาด้านการจัดหาบุคลากรใหม่

หลักสูตร/สาขาวิชา	จำนวนอัตรา				
	2564	2565	2566	2567	2568
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (ป.โท/ป.เอก)	-	-	-	1	-

### 6.3. แผนพัฒนาด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

ระดับการศึกษา หลักสูตร/สาขาวิชา	ระยะเวลาดำเนินการ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ปริญญาเอก สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	-	-	1	-	-

หมายเหตุ : อาจารย์ 2 คน กำลังศึกษาต่อระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า



6.4. แผนพัฒนาด้านการปรับตำแหน่งทางวิชาการ

ตำแหน่งทางวิชาการ	ระยะเวลาดำเนินการ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	-	-	1	2	-
รองศาสตราจารย์	-	-	1	1	-

## ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

### 1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง  
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส	การวัดและหน่วยการวัด สเกลาร์ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่ แรง กฎการเคลื่อนที่ งานพลังงาน โมเมนตัม กฎการ อนุรักษ์โมเมนตัม การสั่นและคลื่น อุณหพลศาสตร์ ของ ไหล สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง เสียง ฟิสิกส์ยุคใหม่	4106101 ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า ทศน ศาสตร์ ทฤษฎีสัมพันธภาพพิเศษ กลศาสตร์ควอนตัม เบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและอนุภาคมูลฐาน	7143101 ฟิสิกส์ สำหรับ วิศวกรรม	3(3-0-6)
เคมี	อะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลายและของแข็ง อุณหพลศาสตร์เคมี เคมี นิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม พิโตรเลียม และพอลิเมอร์	4102102 เคมี 1	3(3-0-6)
คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัว แปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์	4101101 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	ลำดับอนันต์ อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและ ความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์ระดับทิศทาง อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร การ ประยุกต์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์สองชั้นและการ ประยุกต์	4101102 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	การกระจายแบบอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน การ หาปริพันธ์เชิงตัวเลข พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสสำหรับฟังก์ชัน จำนวนจริง 2 ตัวแปร เส้น ระนาบ และพื้นผิวในระบบ 3 มิติ แคลคูลัสสำหรับฟังก์ชันจำนวนจริงหลายตัวแปรและ การประยุกต์ใช้	7143201 คณิตศาสตร์ สำหรับ วิศวกรรม	3(3-0-6)

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<p>องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</p> <p>ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม</p>	<p>เทคนิคการเขียนตัวอักษรและตัวเลข การเขียนรูปทรงเรขาคณิตประยุกต์เทคนิคการเขียนภาพร่าง การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาด การเขียนภาพตัด วิวช่วย หลักการระบายบรรยายเบื้องต้น การหาแผ่นคลี่ การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย</p>	<p>7143103</p> <p>เขียนแบบวิศวกรรม</p>	<p>3(2-2-5)</p>
<p>วัสดุวิศวกรรม</p>	<p>การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติกระบวนการผลิตและสมรรถนะของวัสดุวิศวกรรม การประยุกต์กลุ่มหลักของวัสดุวิศวกรรม แผนภาพสมดุลเฟสและการตีความหมาย การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางจุลภาคและมหภาคกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม การทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ การกัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ กระบวนการผลิตของวัสดุวิศวกรรม ผลของกรรมวิธีทางความร้อนต่อโครงสร้างทางจุลภาคและสมบัติของวัสดุ</p>	<p>7143205</p> <p>วัสดุวิศวกรรม</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>พื้นฐานกลศาสตร์</p>	<p>ระบบแรงและแรงลัพธ์ สมดุล ความเสียดทานแห้ง การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล สถิติศาสตร์ของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎของนิวตัน หลักของงานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p>	<p>7143203</p> <p>กลศาสตร์วิศวกรรม</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า</p>	<p>องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การแบ่งแรงดันและการแบ่งกระแส การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบโหนดและแบบเมช ทฤษฎีการทับซ้อน ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน การถ่ายโอนกำลังงานสูงสุด ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ ผลตอบสนองของวงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าในสภาวะคงตัวที่มีแหล่งจ่ายเป็นไซน์ซอยด์ แผนภาพเฟสเซอร์ การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ตัวประกอบกำลังและการปรับแก้ตัวประกอบกำลัง วงจรสามเฟส</p>	<p>7143207</p> <p>วงจรไฟฟ้า</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>สัญญาณและระบบ</p>	<p>สัญญาณและระบบ สัญญาณต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นไม่ขึ้นกับเวลา การวิเคราะห์ฟูเรียร์สำหรับสัญญาณแบบต่อเนื่องทางเวลาและแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงลาปลาซและการแปลงซีเลกทีภาพของระบบ</p>	<p>7143307</p> <p>สัญญาณและระบบ</p>	<p>3(3-0-6)</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ การพาและการนำกระแส ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกเวลล์ แนะนำคลื่นระนาบ	714321 สนามแม่เหล็ก ไฟฟ้า	3(3-0-6)
อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติขณะกระแส-แรงดันและคุณสมบัติขณะทางความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบบีเจที มอส ซีมอส และไบซีมอส ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งานออปแอมป์ วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้า มอดูลแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับวงจรลอจิกและระบบดิจิทัล พีชคณิตบูลีน ระบบของตัวเลขและรหัส วงจรรวมในตระกูลดิจิทัลลอจิก การเขียนสวิตซ์ฟังก์ชัน การลดรูปสมการบูลีนโดยใช้แผนผังคาร์โนห์ การออกแบบวงจรลอจิกแบบคอมบินเนชัน วงจรฟลิปฟลอป การออกแบบวงจรลอจิกแบบซีควนเชียล วงจรกำหนดเวลา วงจรแปลง A/D และ D/A หน่วยความจำ กิ่งตัวนำ	714320 อิเล็กทรอนิกส์ พื้นฐาน และระบบ ดิจิทัล	3(2-2-5)
การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปลงผันพลังงานกล-ไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า เฟสเดียวและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการของวงจรแปลงผันไฟฟ้า สำหรับขับเคลื่อนเครื่องจักรกลไฟฟ้า	7143304 เครื่องจักรกล ไฟฟ้า	4(3-3-7)
การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การแบ่งประเภทและคุณลักษณะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบอนาล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทาน ค่าอินดักแตนซ์ และค่าคาปาซิแตนซ์ การวัดค่าความถี่ การวัดคาบเวลาและช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การสอบเทียบ	7143303 เครื่องมือวัด และการวัด ทางไฟฟ้า	3(2-2-5)


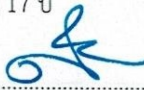

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
ระบบควบคุม	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองเชิงพลวัตและผลตอบสนองทางพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง การควบคุมแบบวงรอบเปิดและแบบวงรอบปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ประเภทของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ ระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ แนะนำการวิเคราะห์ปริภูมิสแตต	7143301  ระบบ ควบคุม อัตโนมัติ	3(2-2-5)
การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	การจัดองค์กรของระบบคอมพิวเตอร์ ภาพโดยรวมขององค์ประกอบและการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดระบบปฏิบัติการภาษาคอมพิวเตอร์ และแนวคิดเกี่ยวกับภาษาการแทนค่าข้อมูลในคอมพิวเตอร์ การพัฒนาโปรแกรมเชิงโครงสร้างและการปรับให้ละเอียดทีละชั้นการทำงานตามลำดับการทำงานแบบทางเลือกและการทำงานแบบวนซ้ำ ขอบเขตการใช้งานของตัวแปรและโปรแกรมย่อยโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน	7143204  โปรแกรม คอมพิวเตอร์ สำหรับ วิศวกรรม	3(2-2-5)
เทคโนโลยีการสื่อสาร	พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล การส่งข้อมูลแบบอนุกรม บทนำของโปรโตคอลต่าง ๆ พื้นฐานของเครือข่ายและอุปกรณ์ในระบบ อินเทอร์เน็ตทางอุตสาหกรรม โปรโตคอลที่ซีพี/ไอพี ระบบฟิลด์บัสทางอุตสาหกรรม แนวคิดของไอพีซี แนวคิดของระบบความปลอดภัยของเครือข่าย อุปกรณ์การวัดและควบคุมเบื้องต้น ทรานสดิวเซอร์แบบอนาลอกและดิจิทัล เทคนิคการวัดความดัน ทรานสดิวเซอร์วัดความดันแตกต่าง การวัดการไหลของของเหลวโดยใช้มิเตอร์แบบปฐมภูมิ มิเตอร์แบบทุติยภูมิ และแบบวิธีพิเศษ การวัดอุณหภูมิแบบไม่ใช้วิธีการทางไฟฟ้า แบบใช้วิธีการทางไฟฟ้าและแบบใช้รังสี รูปแบบของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวแบบทางตรง แบบทางอ้อม วิธีความดันไฮโดรสแตติก วิธีทางไฟฟ้าและวิธีพิเศษ ตัวควบคุมแบบดั้งเดิม	7143206  การสื่อสาร ข้อมูลและ ระบบ เซนเซอร์	3(3-0-6)




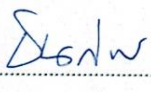
องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม การผลิต ส่งจ่าย จำหน่ายและการใช้ งานของกำลังไฟฟ้า	โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรไฟฟ้ากำลัง กระแสสลับ ระบบต่อหน่วย คุณลักษณะและแบบจำลอง ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะและแบบจำลองของ หม้อแปลงกำลัง พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง กำลัง พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่งกำลัง พื้นฐาน ของการไหลของกำลัง พื้นฐานของการคำนวณความผิด พร้อม	7143308 ระบบไฟฟ้า กำลัง	4(3-3-7)
การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปลงผันพลังงานกล-ไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า เฟสเดียวและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้า แบบหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างของ เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลเชิงโรตารี เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส การป้องกัน เครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการของวงจรแปลงผันไฟฟ้า สำหรับขับเคลื่อนเครื่องจักรกลไฟฟ้า	7143304 เครื่องจักรกล ไฟฟ้า	4(3-3-7)
การกักเก็บพลังงาน	แหล่งทรัพยากรพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีการนำ ทรัพยากรเหล่านี้มาใช้ การใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ น้ำมันพืช ชีวมวล เอทานอล ลม คลื่น และความร้อนจากใต้ ดิน ประสิทธิภาพในการใช้งาน การกักเก็บพลังงานทดแทน ไว้ใช้	7143407 เทคโนโลยี พลังงาน ทดแทน	3(3-0-6)
ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐาน และความ ปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้ง ทางไฟฟ้า	แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบระบบไฟฟ้า กฎเกณฑ์หรือ ข้อบังคับและมาตรฐาน แผนผังการจ่ายกำลังไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายเคเบิล รางเดินสายไฟฟ้า เครื่องมือและ อุปกรณ์ไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงค่าเพาเวอร์ แฟกเตอร์และการออกแบบชุดปาซิเตอร์ การออกแบบ วงจรส่องสว่างและวงจรเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบวงจร มอเตอร์ ตารางโหลด ตารางสายป้อน และตารางหลัก ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร ระบบสาย ดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า การออกแบบระบบไฟฟ้า สำหรับอาคารพาณิชย์ อาคารที่อยู่อาศัย และโรงงาน อุตสาหกรรม ระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบป้องกันไฟไหม้	7143309 การ ออกแบบ ระบบไฟฟ้า	3(2-2-5)

สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565 -ปีการศึกษา 2568

2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้

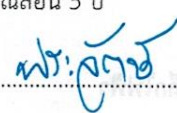


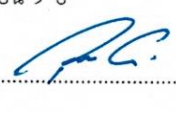
ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง  
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565 - 2568

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	
4106101 ฟิสิกส์ 1	<p>1. ผศ.ดร. อมรรัตน์ คำบุญ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา ปร.ด (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา ประสบการณ์สอน 7 ปี (ลงชื่อ)..... </p> <p>2. รศ.สายัน พุทธลา ค.บ. (ฟิสิกส์) สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประสบการณ์สอน 17 ปี (ลงชื่อ)..... </p>
4102102 เคมี 1	<p>1. ผศ.ดร.หนึ่งฤทัย เอกธรรมทัศน์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประสบการณ์สอน 7 ปี (ลงชื่อ)..... </p>





สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
	<p>2. รศ.ดร.สุรียา พันธโกศล  วศ.บ (วิศวกรรมเคมี)  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน)  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  ประสบการณ์สอน 7 ปี</p> <p>(ลงชื่อ)..... </p>
7143101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม	<p>1. อ. นฤกร สิริมงคลกาล  วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน)  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  ประสบการณ์สอน 5 ปี</p> <p>(ลงชื่อ)..... </p> <p>2. ผศ. พีรวัจน์ มีสุข  วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  ประสบการณ์สอน 8 ปี</p> <p>(ลงชื่อ)..... </p>
4101101 แคลคูลัส 1	<p>1. ผศ.ดร.ธนภัทร เตชาภิรมณ์  ค.บ. (คณิตศาสตร์)  สถาบันราชภัฏเทพสตรี  กศ.ม. (คณิตศาสตร์)  มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  ประสบการณ์สอน 17 ปี</p> <p>(ลงชื่อ)..... </p>


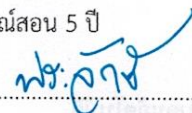



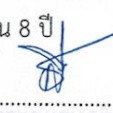

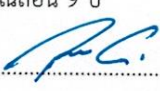


สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
4101102 แคลคูลัส 2	<p>2. อ.ดร.ศุภโชค อีสริยपालกุล วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปร.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสบการณ์สอน 6 ปี (ลงชื่อ).....ศุภโชค</p> <p>1. ผศ.ดร.ธนภัทร เตชาภิรมณ์ ค.บ. (คณิตศาสตร์) สถาบันราชภัฏเทพสตรี กศ.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประสบการณ์สอน 17 ปี (ลงชื่อ).....ธนภัทร</p> <p>2. อ.ดร.ศุภโชค อีสริยपालกุล วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปร.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสบการณ์สอน 6 ปี (ลงชื่อ).....ศุภโชค</p>
7143201 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม	<p>1. อ.ดร.ธิดาธิป ทารชุมพล วท.บ. (สถิติประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประสบการณ์สอน 7 ปี (ลงชื่อ).....ธิดาธิป</p>

รายชื่อเอกสารการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
<p>องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม 7143103 เขียนแบบวิศวกรรม</p> <p>ดร.นิ ไชวโรหิต คน (คศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) คณาจารย์ในคณะวิศวกรรม (คศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) คณาจารย์ในคณะวิศวกรรม ปี 8 มอช.มอช.มอช.มอช. ..... (อ.ช.ค.)</p>	<p>บ.ประจักษ์ บัญญัติ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยมหิดล ประสบการณ์สอน 5 ปี (ลงชื่อ)..... </p>
<p>7143205 วัสดุวิศวกรรม</p> <p>ดร.นิ ไชวโรหิต คน (คศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) คณาจารย์ในคณะวิศวกรรม (คศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) คณาจารย์ในคณะวิศวกรรม ปี 8 มอช.มอช.มอช.มอช. ..... (อ.ช.ค.)</p>	<p>1. อ. นฤกร สิริมงคลกาล วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประสบการณ์สอน 5 ปี (ลงชื่อ)..... </p>
<p>7143203 กลศาสตร์วิศวกรรม</p> <p>ดร.นิ ไชวโรหิต คน (คศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) คณาจารย์ในคณะวิศวกรรม (คศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) คณาจารย์ในคณะวิศวกรรม ปี 8 มอช.มอช.มอช.มอช. ..... (อ.ช.ค.)</p>	<p>1. อ. นฤกร สิริมงคลกาล วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประสบการณ์สอน 5 ปี (ลงชื่อ)..... </p>
<p>7143207 วงจรไฟฟ้า</p> <p>ดร.นิ ไชวโรหิต คน (คศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) คณาจารย์ในคณะวิศวกรรม (คศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) คณาจารย์ในคณะวิศวกรรม ปี 8 มอช.มอช.มอช.มอช. ..... (อ.ช.ค.)</p> <p>ดร.นิ ไชวโรหิต คน (คศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) คณาจารย์ในคณะวิศวกรรม (คศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) คณาจารย์ในคณะวิศวกรรม ปี 8 มอช.มอช.มอช.มอช. ..... (อ.ช.ค.)</p>	<p>1. ผศ. พรชัย พรหุทัย วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ประสบการณ์สอน 9 ปี (ลงชื่อ)..... </p>

เอกสารการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
<p>7143307 สัญญาณและระบบ</p> <p>..... (ชื่อ)</p>	<p>1. ผศ. พีรวัฒน์ มีสุข ว.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประสบการณ์สอน 8 ปี (ลงชื่อ).....</p>
<p>714321 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า</p> <p>..... (ชื่อ)</p>	<p>1. ผศ. พีรวัฒน์ มีสุข ว.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประสบการณ์สอน 8 ปี (ลงชื่อ).....</p>
<p>714320 อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานและระบบดิจิทัล</p> <p>..... (ชื่อ)</p>	<p>1. อ. ประจักษ์ บุญศักดิ์ ว.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ว.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยมหิดล ประสบการณ์สอน 5 ปี (ลงชื่อ).....</p>
<p>7143304 เครื่องจักรกลไฟฟ้า</p> <p>..... (ชื่อ)</p>	<p>1. ผศ. พีรวัฒน์ มีสุข ว.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประสบการณ์สอน 8 ปี (ลงชื่อ).....</p> <p>2. อ. ประจักษ์ บุญศักดิ์ ว.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ว.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยมหิดล ประสบการณ์สอน 5 ปี (ลงชื่อ).....</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
<p>7143303 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า</p> <p>ศึกษาเรื่อง เครื่องมือวัด (ก) ไฟฟ้าแรงดัน (ค) ม.ค ใช้เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า (ก) ไฟฟ้าแรงดัน (ค) ม.ค เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า ปี 2 ของมัธยมศึกษาตอนต้น</p>	<p>1. ผศ. พรชัย พรฤทธิ์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ประสบการณ์สอน 9 ปี (ลงชื่อ)..... </p>
<p>7143301 ระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>ศึกษาเรื่อง ระบบควบคุมอัตโนมัติ (ค) ม.ค (ค) ม.ค (ค) ม.ค ปี 2 ของมัธยมศึกษาตอนต้น</p>	<p>1. ผศ. พีรวัฒน์ มีสุข วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประสบการณ์สอน 8 ปี (ลงชื่อ)..... </p>
<p>7143204 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม</p> <p>ศึกษาเรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (ค) ม.ค (ค) ม.ค (ค) ม.ค ปี 8 ของมัธยมศึกษาตอนต้น</p>	<p>1. ผศ. พีรวัฒน์ มีสุข วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประสบการณ์สอน 8 ปี (ลงชื่อ)..... </p>
<p>7143206 การสื่อสารข้อมูลและระบบเซนเซอร์</p> <p>ศึกษาเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและระบบเซนเซอร์ (ค) ม.ค (ค) ม.ค (ค) ม.ค ปี 2 ของมัธยมศึกษาตอนต้น</p>	<p>1. ผศ. พรชัย พรฤทธิ์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ประสบการณ์สอน 9 ปี (ลงชื่อ)..... </p>

นิตยสารการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
<p>องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม พิกุลพร ขันทิพย์ คน 1 7143308 ระบบไฟฟ้ากำลัง (ไฟฟ้าแรงสูง) ม.ศ. วิทยุอิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (ไฟฟ้าแรงสูง) ม.ศ. วิทยุอิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ปี 9 นครราชสีมา</p> <p>(ลงชื่อ) </p>	<p>1. อ. ประจักษ์ บุญภักดี วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยมหิดล ประสบการณ์สอน 5 ปี (ลงชื่อ) </p>
<p>7143407 เทคโนโลยีพลังงานทดแทน (เทคโนโลยี) ม.ศ. วิทยุอิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (ไฟฟ้าแรงสูง) ม.ศ. วิทยุอิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ปี 8 นครราชสีมา</p> <p>(ลงชื่อ) </p>	<p>1. อ. นฤกร สิริมงคลกาล วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประสบการณ์สอน 5 ปี (ลงชื่อ) </p>
<p>7143309 การออกแบบระบบไฟฟ้า (เทคโนโลยี) ม.ศ. วิทยุอิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (ไฟฟ้าแรงสูง) ม.ศ. วิทยุอิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ปี 8 นครราชสีมา</p> <p>(ลงชื่อ) </p>	<p>2. ผศ. พีรวัฒน์ มีสุข วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประสบการณ์สอน 8 ปี (ลงชื่อ) </p>
<p>7143309 การออกแบบระบบไฟฟ้า (เทคโนโลยี) ม.ศ. วิทยุอิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (ไฟฟ้าแรงสูง) ม.ศ. วิทยุอิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ปี 9 นครราชสีมา</p> <p>(ลงชื่อ) </p>	<p>1. ผศ. พรชัย พรเหตุทัย วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ประสบการณ์สอน 9 ปี (ลงชื่อ) </p>

## ส่วนที่ 5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา

### 1. ห้องปฏิบัติการ

#### 1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง

##### 1.) ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์

สถานที่ตั้ง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาชิราลงกรณ (อาคาร 9) ชั้น 9  
ห้อง 993 และ ห้อง 996





## ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

เครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบด้วย

1. เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์คาลิเปอร์ สเฟียร์โรมิเตอร์ แท่งโลหะ รูปทรงสี่เหลี่ยม วัสดุรูปลูกบาศก์ กระจกนาฬิกา (กระจกโค้ง)
2. Falling Sphere Apparatus เครื่องนับเวลาแบบตัวเลข (Timer2-1) อุปกรณ์ปล่อยลูกบอล (Release Unit) อุปกรณ์รับลูกบอล ตัวรับวัตถุ (Support Base) อุปกรณ์จับยึดวัตถุกับแท่งเหล็ก (Right angle clamp) ไม้เมตรแบ่งสเกลเป็นเซนติเมตร ความละเอียด 1 มิลลิเมตร (Meter Scale  $l=1000\text{mm}$ )  
ที่ยึดวัตถุแบบแผ่น (Plate Holder) แท่งโลหะแบบเหลี่ยม สวิตช์ปล่อย บอลเหล็ก (Impact Switch) อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Cursor 1 Pair )
3. เครื่องยิงลูกบอลโปรเจกไทล์ 1 ชุด เครื่องวัดความเร็วลูกบอล แหล่งจ่ายไฟสำหรับเครื่องวัดความเร็ว 5 VDC โต้ะรองรับการตกของลูกบอล ลูกบอลเหล็ก
4. ชุดทดลองรางไม้พื้นเอียง 1 ชุด แท่งไม้ เครื่องชั่งดิจิตอล ความละเอียด 0.01 g
5. เครื่องยิงโปรเจกไทล์ 1 ชุด เครื่องวัดความเร็วลูกบอล 1 ชุด ชุดหม้อแปลงสำหรับจ่ายไฟเครื่องวัดความเร็วลูกบอล โต้ะรองรับการตกลูกบอล ลูกบอลเหล็ก กระจกคาร์บอน เครื่องชั่งดิจิตอล ความละเอียด 0.01 g
6. โต้ะแรง ชุดรอก ที่วัดระดับน้ำ Center Column ลูกปืนเหล็ก ชุดตม้มน้ำหนัก วงแหวน
7. เครื่องนับเวลาแบบตัวเลข (Timer2-1) อุปกรณ์ปล่อยลูกบอล (Release Unit) อุปกรณ์รับลูกบอล ตัวรับวัตถุ (Support Base) พื้นเอียงที่ปรับมุมเอียงได้ 1 ชุด วัตถุแข็งเกร็ง
8. ชุดทดลองการหาค่าสัมประสิทธิ์ความหนืดของของเหลว 1 ชุด
9. รอกและอุปกรณ์ยึดเครื่องมือกับโต้ะ 1 ชุด เครื่องกำเนิดความถี่ (Function Generator) เครื่องชั่งดิจิตอล ความละเอียด 0.01 g
10. ชุดทดลองการสั่นพ้อง

หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย

1. ปฏิบัติการพื้นฐาน 1 เรื่อง การเขียนกราฟและวิเคราะห์สมการ
2. ปฏิบัติการพื้นฐาน 2 เรื่อง การวัดและความผิดพลาด
3. การตกอิสระ
4. การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์
5. งานและพลังงาน
6. โมเมนตัมเชิงเส้นในสองมิติ
7. สมดุลของแรง
8. การเคลื่อนที่บนพื้นเอียงของวัตถุแข็งเกร็ง
9. ความหนืดของของเหลว
10. คลื่นนิ่งในเส้นเชือก
11. การสั่นพ้องของคลื่นเสียง
12. การขยายตัวเชิงเส้นของโลหะ



## ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม

เครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบด้วย

1. แหล่งจ่ายความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง โวลต์มิเตอร์แบบแอนะล็อก ขั้วไฟฟ้า
2. ชุดทดลองศึกษาเส้นสนามแม่เหล็ก แท่งแม่เหล็กถาวร เข็มทิศ ลวดตัวนำ ตัวต้านทานขนาด ตัวเก็บประจุขนาด ทรานซิสเตอร์ชนิด NPN ซีเนอร์ไดโอด (Z-diod) โฟโตไดโอด ไดโอดเปล่งแสงสีแดง (LED) สวิตช์ หนุ่นจำลองมนุษย์ แบบจำลองมอเตอร์ / ไดนาโม ชุดกัลวานอมิเตอร์ แหล่งจ่ายไฟ มัลติมิเตอร์ แบบแอนะล็อก เครื่องออสซิลโลสโคป
3. แหล่งจ่ายไฟฟ้า (power supply) มัลติมิเตอร์แบบขีดสเกล (analog multimeter) สวิตช์ปิด-เปิด
4. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (power supply) มัลติมิเตอร์แบบขีดสเกล (analog multimeter) มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล (digital multimeter)
5. ชุดลวดเหนี่ยวนำ แหล่งกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า (Function Generator) มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล
6. ชุดทดลองกฎของแอมแปร์ เครื่องจ่ายไฟ (power supply), 0 - 12V , 6V~,12V~ แกลวานอมิเตอร์ (Galvanometer movement) สเกลแกลวานอมิเตอร์ (Galvanometer scale) ชุดลวดขนาด 400 รอบ (Coil, 400 turns) แม่เหล็กถาวร มัลติมิเตอร์แบบแอนะล็อก
7. แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) เลนส์นูน เลนส์เว้า เลนส์รวมแสงแบบแผ่นคู่ (Double condenser)
8. แหล่งจ่ายไฟสำหรับหลอดสเปกตรัม สเปกโตรมิเตอร์ อุปกรณ์สำหรับยึดหลอดสเปกตรัม หลอดสเปกตรัมปรอท แบบ 9 ขา (Spectral lamp) ปริซึม เกรตติง โซโครเฮกเซน อุปกรณ์จับยึดวัสดุกับขอบโต๊ะ ขาต่อแท่งโลหะ (Stand tube)

หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย

1. ปฏิบัติการพื้นฐาน 1 เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์
2. ปฏิบัติการพื้นฐาน 2 เรื่อง การใช้ออสซิลโลสโคป
3. เส้นแรงไฟฟ้าและเส้นสมศักย์
4. สนามแม่เหล็กและเส้นแรงแม่เหล็ก
5. กฎของโอห์มและวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
6. กฎของเคิร์ชฮอฟ
7. วงจร RC กระแสตรง
8. วงจร RLC กระแสสลับ
9. การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า
10. การสะท้อนของแสงบนกระจกราบและกระจกโค้ง
11. การเกิดภาพของเลนส์นูนและเลนส์เว้า
12. สเปกตรัมของอะตอม

## 2.) ห้องปฏิบัติการเคมี

สถานที่ตั้ง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาชิราลงกรณ (อาคาร 9) ชั้น 4  
ห้อง 944 และ ห้อง 946



เครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบด้วย

1. เครื่องแก้วสำหรับการวัดปริมาตร บิวเรต ปิเปต กระจกตวง และอื่นๆ เครื่องชั่งระดับทศนิยมแบบดิจิตอล

2. เครื่องหมุนเหวี่ยง ช่วยในการแยกตะกอน

3. เครื่องชั่งดิจิตอล (ระดับทศนิยม)

4. เทอร์โมมิเตอร์สเกลละเอียด

5. แคลอริมิเตอร์หาค่าความร้อนของปฏิกิริยา

6. เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า เครื่องวัดศักย์ไฟฟ้า (Volt meter, multimeter)

หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย

1. ความไม่แน่นอนในการชั่งและตวง

2. การวิเคราะห์แคตไอออน

3. การวิเคราะห์แอนไอออน

4. ปริมาณสารสัมพันธ์

5. ของแข็ง

6. สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย

7. การหาปริมาณด้วยการไทเทรต

8. การหาค่าความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

9. อัตราการเกิดปฏิกิริยา

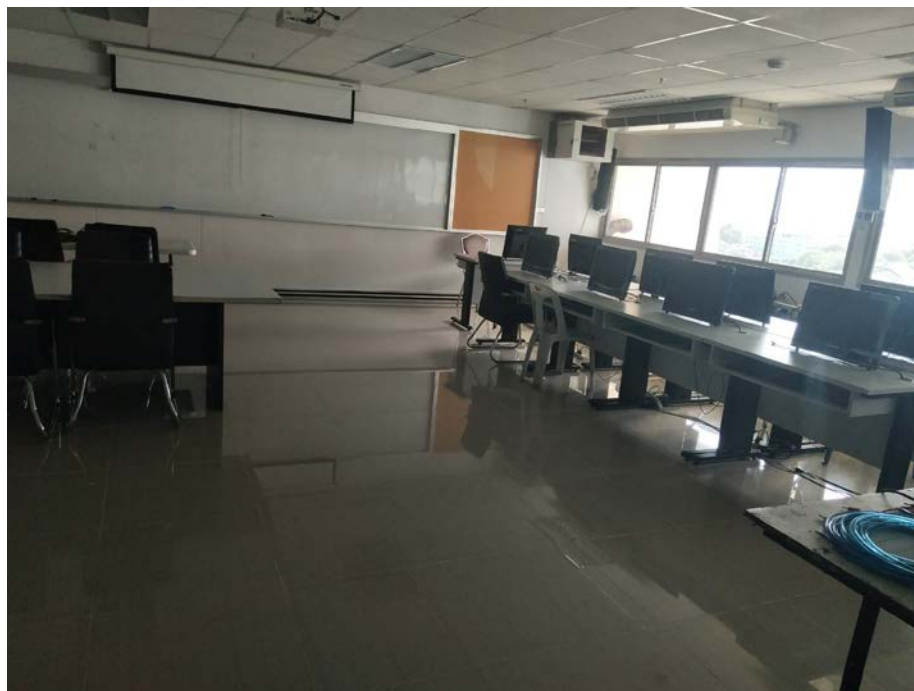
10. สมดุลเคมี

11. เทอร์โมเคมี

12. เคมีไฟฟ้า

### 3.) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

สถานที่ตั้ง อาคารสมเด็จพระพุทธปาจารย์ (นวม) ชั้น 6 ห้อง 24606 มีคอมพิวเตอร์จำนวน 10 เครื่อง



สถานที่ตั้ง สำนักคอมพิวเตอร์ อาคารสมเด็จพระยาบรมมหาพิชัยญาติ (ทัต บุนนาค) (อาคาร 10) ชั้น 6  
คอมพิวเตอร์ จำนวน 50 เครื่อง



## เครื่องมือและอุปกรณ์การปฏิบัติ ประกอบด้วย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 50 ชุด
2. โปรแกรมสำหรับการทดลอง

## หัวข้อการทดลองประกอบด้วย

การทดลองที่ 1 คำสั่งพื้นฐานทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาซี

การทดลองที่ 2 การเขียนโปรแกรมคำนวณ

การทดลองที่ 3 การเขียนโปรแกรมเปรียบเทียบ

การทดลองที่ 4 การเขียนโปรแกรมวนรอบ

การทดลองที่ 5 ฟังก์ชัน

การทดลองที่ 6 คลาส และออบเจ็ก

การทดลองที่ 7 อาเรย์

การทดลองที่ 8 พอยน์เตอร์

การทดลองที่ 9 คลาสและ OOP

การทดลองที่ 10 ตัวแปรชนิด char, string และ คลาสสตริง

การทดลองที่ 11 การเขียนโปรแกรมติดต่อกับไฟล์

#### 4.) ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าและเครื่องมือวัด

สถานที่ตั้ง อาคารสมเด็จพระพุทธปาหารย์ (นวม) ชั้น 8 ห้อง 24801







### เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ารูปคลื่นสัญญาณต่างๆ เช่น แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 0-30 V
2. เครื่องมือวัดแรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าขนาดต่างๆ เช่น โวลท์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์
3. เครื่องมือวัดรูปคลื่นไฟฟ้า เช่น ออสซิลโลสโคป
4. เครื่องมือวัด Impedance เช่น Impedance analyzer
5. อุปกรณ์ R, L, C ขนาดต่างๆ
6. แผงต่อวงจรไฟฟ้า เช่น แผงทดลองและสายต่อวงจร

### หัวข้อการทดลองประกอบด้วย

- การทดลองที่ 1 การวัดแรงดันไฟฟ้าในวงจรความต้านทานกระแสตรง
- การทดลองที่ 2 การวัดกระแสไฟฟ้าในวงจรความต้านทานกระแสตรง
- การทดลองที่ 3 กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์
- การทดลองที่ 4 กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์
- การทดลองที่ 5 การถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าสูงสุด
- การทดลองที่ 6 การซ้อนทับ
- การทดลองที่ 7 ทฤษฎีบทเทวินิน
- การทดลองที่ 8 ทฤษฎี Norton
- การทดลองที่ 9 วงจรตัวต้านทานและตัวเก็บประจุ
- การทดลองที่ 10 การต่อตัวเก็บประจุ

5.) ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าและเครื่องมือวัด  
สถานที่ตั้ง อาคารสมเด็จพุดผาจารย์ (นวม) ชั้น 1





## อยู่ในแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ 2565

รายละเอียดชี้แจงคณะกรรมการฯ งบประมาณรายจ่าย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

1. **ชื่อครุภัณฑ์/สิ่งก่อสร้างชุดปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานตามมาตรฐานสภาวิศวกร**  
งบประมาณ 8,400,000 (บาท)

2. **เหตุผลในการขอตั้ง**

2.1 **ทำไมต้องขอ?(why)**

เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนเนื่องจากสาขาวิชาช่างชุดปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรม ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาขาดความรู้ความเข้าใจในภาคการปฏิบัติจริง และเพื่อเป็นการพัฒนาหลักสูตรให้สามารถผ่านข้อกำหนดของสภาวิศวกรในการขอใบรับรองประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (กว.) ที่กำหนดให้การพิจารณาสถาบันการศึกษา ที่สภาวิศวกร จะให้การรับรองโครงสร้างของหลักสูตรจะต้องมีเนื้อหาของวิชาที่ครบถ้วนตามที่สภาวิศวกรกำหนด โดยสภาวิศวกรพิจารณาจากองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมนั้นๆ ว่าจะต้องมีความรู้เบื้องต้น ประกอบด้วย ความรู้วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์(Basic Science) ความรู้วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering) ความรู้วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (Specific Engineering) และห้องปฏิบัติการที่เป็นไปตามเกณฑ์

2.2 **ใช้กับใคร?(who) จำนวนกี่คน**

นักศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ทั้งหมดรวมถึงบูรณาการร่วมกับภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และสาขาฟิสิกส์ได้ รวมจำนวนนักศึกษาที่ใช้ได้ 500 คน

2.3 **ใช้อย่างไร/เกิดประโยชน์กับใคร**

ชุดปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานตามมาตรฐานสภาวิศวกรจะช่วยเพิ่มทักษะเสริมสร้างความรู้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมให้แก่นักศึกษาทุกสาขาของภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์และภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมด้วย ช่วยส่งเสริมและต่อยอดการทำงานวิจัยของนักศึกษาและคณาจารย์ในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สามารถใช้ในการฝึกอบรมให้ความรู้กับบุคคลภายนอกที่มีความสนใจในด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ได้ นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกรในการขอใบรับรองประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (กว.) ได้อีกด้วย

2.4 **ครุภัณฑ์ที่เป็นชุด ประกอบด้วยอะไรบ้าง**

ชุดปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานตามมาตรฐานสภาวิศวกร

1. ชุดปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า
2. ชุดปฏิบัติการเครื่องจักรกล
3. ชุดปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
4. ชุดปฏิบัติการการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

3. **ชื่อผู้ที่รับผิดชอบ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรชัย พรฤทธิ์

เบอร์โทรติดต่อ 0895216527

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

3.1.1 รำง รายการรงบลงทุนได้รับจัดสรรงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2565

1. ชุดฝึกทักษะด้านการประกอบอาหาร 1 ชุด	3,065,400	ผู้ประกอบการอาหาร
2.ชุดปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานตามมาตรฐานสภาวิศวกร 1 ชุด	8,400,000	ภาควิชาวิศวกรรม ศาสตร์

## ชุดปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า (lmc01b61)



### รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นชุดทดลองใช้ในห้องปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า โดยการทดลองจำแนกชนิดของเครื่องกลไฟฟ้าอย่างชัดเจน สามารถทำการทดลองเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบเฟสเดียว มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบสามเฟส เครื่องกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส และหม้อแปลงไฟฟ้าได้
2. ตัวเครื่องกลไฟฟ้าเป็นแบบที่ใช้ในอุตสาหกรรม ( Industrial Type) และ อุปกรณ์ต่างๆ สามารถต่อเข้ากันได้
3. มีแผงต่อสายไฟ (Terminal Block) และ จุดเชื่อมต่อเป็นแบบ Safety Socket ขนาด 4 มม.
4. ชุดทดลองเป็นแบบแผงทดลอง ( Panel System )

## สถานี 1 DC MACHINE

### 1. ชุดเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง ประกอบด้วย

#### 1.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แบบขดลวดสนามแม่เหล็กแบบขนาน (DC Shunt Wound Motor )

จำนวน 1 ตัว

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 370 วัตต์
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุท
  - แรงดันไฟฟ้าขดลวดอาร์เมเจอร์ไม่น้อยกว่า 180 โวลต์
  - กระแสไฟฟ้าขดลวดอาร์เมเจอร์ไม่น้อยกว่า 2.0 แอมป์
  - แรงดันไฟฟ้าขดลวดฟิลด์ 2 ชุด 200/100 โวลต์
  - กระแสไฟฟ้าขดลวดฟิลด์ 0.25/0.5 แอมป์
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,500 รอบต่อนาที

#### 1.2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แบบขดลวดสนามแม่เหล็กแบบอนุกรม (DC Series Wound Motor)

จำนวน 1 ตัว

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 100วัตต์
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุท
  - แรงดันไฟฟ้าขดลวดอาร์เมเจอร์ไม่น้อยกว่า 180 โวลต์
  - กระแสไฟฟ้าขดลวดอาร์เมเจอร์ไม่น้อยกว่า 0.8 แอมป์
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,500 รอบต่อนาที

#### 1.3 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขดลวดผสม(DC Compound Wound Machines) จำนวน 1 ตัว

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 370วัตต์
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุท
  - แรงดันไฟฟ้าขดลวดอาร์เมเจอร์ไม่น้อยกว่า 200 โวลต์
  - กระแสไฟฟ้าขดลวดอาร์เมเจอร์ไม่น้อยกว่า 2.1 แอมป์
  - แรงดันไฟฟ้าขดลวดฟิลด์ไม่น้อยกว่า 200 โวลต์
  - กระแสไฟฟ้าขดลวดฟิลด์ 0.24 แอมป์
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,500 รอบต่อนาที

#### 1.4 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบแม่เหล็กถาวร (Permanent Magnet DC Machine) จำนวน 1ตัว

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 0.5 แรงม้า (370วัตต์)
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุท
  - แรงดันไฟฟ้าขดลวดอาร์เมเจอร์ไม่น้อยกว่า 180 โวลต์
  - กระแสไฟฟ้าขดลวดอาร์เมเจอร์ไม่น้อยกว่า 2.5 แอมป์
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,600 รอบต่อนาที

#### 1.5 ชุดขับเคลื่อนทางกลเป็นชนิด AC SERVO DRIVE SYSTEM

- เป็นชุดทดสอบทางกลสำหรับมอเตอร์และเจนเนอเรเตอร์
- พิกัดกำลังไฟฟ้าของเซอร์โวมอเตอร์และชุดควบคุมไม่น้อยกว่า 1kW
- พิกัดความเร็วรอบปกติไม่น้อยกว่า 2500 rpm
- มีชุดแสดงผลความเร็วมอเตอร์และแรงบิดแบบดิจิทัล
- มีฟังก์ชันในการทดสอบมอเตอร์ดังนี้
  - Break Mode ใช้เป็นโหลดทางกลกับมอเตอร์ชนิดต่างๆ
  - Motor Mode ใช้เป็นต้นกำลังในการทดสอบ เจนเนอเรเตอร์ชนิดต่างๆ
- สามารถโปรแกรมความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 32 ค่า และสามารถสั่งรันแบบอัตโนมัติ ตั้งแต่หน่วยความจำ 1-32 ได้ เพื่อใช้ทดสอบค่าแบบอัตโนมัติ
- สามารถโปรแกรมแกนเวลาเพื่อใช้ควบคู่กับโปรแกรมด้านความเร็ว สามารถตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 30 S – 300 S

#### 1.6 ชุดภาระทางไฟฟ้า ประกอบด้วย

- โหลดความต้านทาน (RESISTIVE LOAD) (จำนวน 1 ชุด)
  - กำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า 800 วัตต์
  - ความต้านทานขนาด 1000โอห์ม/100 วัตต์ จำนวน 8 ตัว
  - แบบแผงทดลอง (Panel System)
- โหลดแบบหลอดไฟฟ้า (LAMP LOAD) (จำนวน 1 ชุด)
  - กำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า 400 W
  - หลอดไฟฟ้าขนาด 40W จำนวน 10 หลอด
  - มีสวิตช์ควบคุมการเปิดปิดแต่ละหลอดแยกอิสระ
  - แบบแผงทดลอง (Panel System)

#### 1.7 ชุดเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบแผงทดลอง ( Panel System ) ประกอบด้วย

- ดิจิตอลมิเตอร์วัดแรงดันไฟตรง (Digital DC Panel Voltmeter) จำนวน 2 ตัว
  - ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 3 หลัก
  - แสดงผลแบบ ตัวแสดงผล 7 ส่วน ( 7 Segment) หรือ LCD
- ดิจิตอลมิเตอร์วัดกระแสไฟตรง (Digital DC Panel Voltmeter) จำนวน 2 ตัว
  - ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 3 หลัก
  - แสดงผลแบบ ตัวแสดงผล 7 ส่วน ( 7 Segment) หรือ LCD

#### 1.8 โตะทดลองทางด้านไฟฟ้าพร้อมคอนโซล จำนวน 1 ชุด

เป็นโตะปฏิบัติการทางด้านไฟฟ้า ใช้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส 220/380 โวลต์ 50 เฮิร์ต

- รายละเอียดโมดูลอุปกรณ์ไฟฟ้า ประกอบด้วย
  - แผงควบคุมและระบบป้องกันไฟฟ้าหลัก 220/380 โวลต์ / 50 เฮิร์ต
  - เซอร์คิตเบรกเกอร์ชนิด 4 เฟส (4 Phase Circuit Breaker)
  - เซอร์คิตเบรกเกอร์ชนิด ป้องกันฟ้ารั่ว( Earth/ Leak Circuit Breaker 4 P)



- เต้ารับแบบ เซฟตี้ (Safety Socket Output)
- สวิตช์ฉุกเฉิน(Emergency Switch)
- หลอดไฟแสดงสถานะ(Pilot Lam Indicator)
- มีชุดแสดงค่ากระแสและแรงดันแบบตัวเลข ขนาดไม่น้อยกว่า 3 หลัก แบบสามเฟส
- แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ แบบรักษาระดับแรงดัน (Stabilized adjustable DC Power Supply : 0-250V/ 2A )
  - แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าแรงดันได้ในช่วง 0-250 โวลต์
  - พิกัดกระแส 2 แอมป์
- แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ แบบหม้อแปลงปรับค่า (Adjustable DC Power Supply : 0-250V/ 2A )
  - ใช้หม้อแปลงปรับค่าผ่านชุดเรียงกระแสแบบ ฟูลบริดจ์(Full Bridge)
  - ปรับค่าแรงดันได้ในช่วง 0-250 โวลต์
  - พิกัดกระแส 2 แอมป์
- แผงเต้ารับจ่ายไฟฟ้า ขนาด220 โวลต์(UNIVERSAL OUTLET 220VAC /10A / 50Hz )
- รายละเอียดพื้นโต๊ะทดลอง ประกอบด้วย
  - พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน
  - พื้นโต๊ะมีขนาด กว้าง 800 มม ยาว 1500 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
  - ปิดขอบโต๊ะด้วยพีวีซี หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- โครงขาโต๊ะเป็นแบบถอดประกอบได้
  - ขาโต๊ะทดลองทำจากเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร × 48 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร
  - ตัวคานทำจากเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร × 48 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร
  - คานประกอบกับขาโต๊ะโดยใช้นอตยึด
  - ความสูงจากระดับพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะมีความสูง 800 มิลลิเมตร
  - ขาโต๊ะมีตัวปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
  - ขาโต๊ะและคานพื้นสีฝุ่นอุตสาหกรรม
- รางอลูมิเนียมแบบ 2 ชั้น (Vertical Frame 2 Level)
  - มี 2 ชั้น เป็นแบบ รางอลูมิเนียม ความยาวไม่ต่ำกว่า 1,400 มิลลิเมตร
- สายต่อวงจร
  - ขนาดหัวเสียบเส้นผ่าศูนย์กลาง กลาง 4 มม.
  - 40 ซม. จำนวน 30 เส้น
  - 90 ซม. จำนวน 20เส้น

## สถานี 2 AC MACHINE

ชุดเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ ประกอบด้วย

2.1 มอเตอร์ไฟฟ้าแบบเฟสเดียว (Starting and Operation Capacitor) (จำนวน 1 ตัว)

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 370W
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุท 220 โวลต์
- ความถี่ 50 เฮิรท์
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,300 รอบต่อนาที

2.2 มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบสามเฟส(Three Phase Squirrel Cage Motor)(จำนวน 1 ตัว)

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 370W
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุทไม่น้อยกว่า 220/380 โวลต์ (Delta/Star)
- พิกัดกระแสไฟฟ้าอินพุทไม่น้อยกว่า 1.80/1.00 แอมป์ (Delta/Star)
- ความถี่ 50 เฮิรท์
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,300 รอบต่อนาที

2.3 Three Phase Synchronous Machines (จำนวน 1 ตัว)

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 150W
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุท 220 โวลต์
- ความถี่ 50 Hz
- แรงดันไฟฟ้าขดลวดฟิลด์ไม่น้อยกว่า 24 โวลต์
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,500 รอบต่อนาที

2.4 ชุดขับเคลื่อนทางกลเป็นชนิด AC SERVO DRIVE SYSTEM

- เป็นชุดทดสอบทางกลสำหรับมอเตอร์และเจนเนอเรเตอร์
- พิกัดกำลังไฟฟ้าของเซอร์โวมอเตอร์และชุดควบคุมไม่น้อยกว่า 1kW
- พิกัดความเร็วรอบปกติไม่น้อยกว่า 2500 rpm
- มีชุดแสดงผลความเร็วมอเตอร์และแรงบิดแบบดิจิตอล
- มีฟังก์ชันในการทดสอบมอเตอร์ดังนี้
  - Break Mode ใช้เป็นโหลดทางกลกับมอเตอร์ชนิดต่างๆ
  - Motor Mode ใช้เป็นต้นกำลังในการทดสอบ เจนเนอเรเตอร์ชนิดต่างๆ
- สามารถโปรแกรมความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 32 ค่า และสามารถสั่งรันแบบอัตโนมัติ ตั้งแต่หน่วยความจำ 1-32 ได้ เพื่อใช้ทดสอบค่าแบบอัตโนมัติ
- สามารถโปรแกรมแกนเวลาเพื่อใช้ควบคุมกับโปรแกรมด้านความเร็ว สามารถตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 30 S – 300 S

2.5 ชุดภาระทางไฟฟ้า ประกอบด้วย

- โหลดความต้านทาน (RESISTIVE LOAD) เป็นแบบสามเฟส (จำนวน 1 ตัว)

- กำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า 1800 W
- ความต้านทานขนาด  $1000\ \Omega/100W$  จำนวน 6 ตัว (จำนวน 3 ชุด)
- โหลดแบบหลอดไฟฟ้า (LAMP LOAD) (จำนวน 1 ชุด)
  - กำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า 400 W
  - หลอดไฟฟ้าขนาด 40W จำนวน 10 หลอด
  - มีสวิตช์ควบคุมการเปิดปิดแต่ละหลอดแยกอิสระ
- โหลดความเหนี่ยวนำ (INDUCTIVE LOAD) เป็นแบบสามเฟส(จำนวน 1 ชุด)
  - ความเหนี่ยวนำ 1H จำนวน 3 ตัว (จำนวน 3 ชุด)
- โหลดตัวเก็บประจุ (CAPACITIVE LOAD) เป็นสามเฟส (จำนวน 1 ชุด)
  - แต่ละเฟสสามารถปรับค่าได้ในช่วง  $1\mu F-63\mu F$
  - ความละเอียด  $1\mu F$  ต่อสเตป
  - พิกัดแรงดันตัวเก็บประจุ 400 V

## 2.6 ชุดเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบแผงทดลอง ( Panel System ) ประกอบด้วย

- ดิจิตอลมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (จำนวน 1 ตัว)
  - ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 3 หลัก
  - แสดงผลแบบ ตัวแสดงผล 7 ส่วน ( 7 Segment) หรือ LCD
- ดิจิตอลมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ (จำนวน 1 ตัว)
  - ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 3 หลัก
  - แสดงผลแบบ ตัวแสดงผล 7 ส่วน ( 7 Segment) หรือ LCD
- Three Phase Digital Multifunction Power Meter (จำนวน 1 ตัว)
  - ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 3 หลัก จำนวน 3 แฉก
  - สามารถเลือกแสดงค่า แรงดันไฟฟ้า(V), กระแสไฟฟ้า(A), กำลังไฟฟ้า(W,VA,Var) ความถี่(Hz), เพาเวอร์แฟคเตอร์(PF) เป็นต้น
  - LCD หรือ 7 Segment LED Display

## 2.7 โตะทดลองทางด้านไฟฟ้าพร้อมคอนโซล (จำนวน 1 ชุด)

เป็นโตะปฏิบัติการทางด้านไฟฟ้า ใช้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส 220/380 โวลต์ 50 เฮิร์ต

- รายละเอียดโมดูลอุปกรณ์ไฟฟ้า** ประกอบด้วย
  - แผงควบคุมและระบบป้องกันไฟฟ้าหลัก 220/380 โวลต์ / 50 เฮิร์ต
  - เซอร์คิตเบรกเกอร์ชนิด 3 เฟส (3 Phase Circuit Breaker)
  - เซอร์คิตเบรกเกอร์ชนิด ป้องกันไฟฟ้ารั่ว ( Earth/ Leak Circuit Breaker 4 P)
  - เต้ารับแบบ เซฟตี้ (Safety Socket Output)
  - สวิตช์ฉุกเฉิน(Emergency Switch)
  - หลอดไฟแสดงสถานะ(Pilot Lam Indicator)
  - มีชุดแสดงค่าแรงดันแบบตัวเลข ขนาดไม่น้อยกว่า 3 หลัก แบบสามเฟส
- ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบสามเฟสแบบหม้อแปลงปรับค่าได้** มีรายละเอียดดังนี้

- พิกัดแรงดันเอาต์พุต 0-400V
  - พิกัดกระแสเอาต์พุต 2A/PHASE
  - มีฟิวส์ป้องกัน
  - แผงเต้ารับจ่ายไฟฟ้า ขนาด220 โวลต์(UNIVERSAL OUTLET 220VAC /10A / 50Hz )
  - รายละเอียดพื้นโต๊ะทดลอง ประกอบด้วย
    - พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน
    - พื้นโต๊ะมีขนาด กว้าง 800 มม ยาว 1500 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
    - ปิดขอบโต๊ะด้วยพีวีซี หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
  - โครงขาโต๊ะเป็นแบบถอดประกอบได้
    - ขาโต๊ะทดลองทำจากเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร × 48 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร
    - ตัวคานทำจากเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร × 48 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร
    - คานประกอบกับขาโต๊ะโดยใช้น็อตยึด
    - ความสูงจากระดับพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะมีความสูง 800 มิลลิเมตร
    - ขาโต๊ะมีตัวปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
    - ขาโต๊ะและคานพื้นสีฝุ่นอุตสาหกรรม
  - รายละเอียดคอนโซล ประกอบด้วย
    - คอนโซลทำด้วยไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน
    - ปิดขอบโต๊ะด้วยพีวีซี หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
  - รางอลูมิเนียมแบบ 2 ชั้น (Vertical Frame 2 Level)
    - มี 2 ชั้น เป็นแบบ รางอลูมิเนียม ความยาวไม่ต่ำกว่า 1,400 มิลลิเมตร
  - สายต่อวงจร
    - ขนาดหัวเสียบเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มม.
    - 40 ซม. จำนวน 30 เส้น
    - 90 ซม. จำนวน 30เส้น
-

## สถานี 3 Transformer

- 3.1 หม้อแปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียว (Single Phase Transformer(Shell type)) (จำนวน 1 ตัว)
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าปฐมภูมิ 220 โวลต์
  - พิกัดแรงดันไฟฟ้าทุติยภูมิ 2×110 โวลต์
  - กำลังไฟฟ้าพิกัด 200 VA
  - ความถี่ 50 Hz
- 3.2 หม้อแปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียว (Single Phase Transformer(Auto type)) (จำนวน 1 ตัว)
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าปฐมภูมิ 220 โวลต์
  - พิกัดแรงดันไฟฟ้าทุติยภูมิ 55,110,150,240 โวลต์
  - กำลังไฟฟ้าพิกัด 200 VA
  - ความถี่ 50 Hz
- 3.3 หม้อแปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียว(Single Phase Transformer(Toroidal type)) (จำนวน 1 ตัว)
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าปฐมภูมิ 220 โวลต์
  - พิกัดแรงดันไฟฟ้าทุติยภูมิ 2×110 โวลต์
  - กำลังไฟฟ้าพิกัด 200 VA
  - ความถี่ 50 Hz
- 3.4 หม้อแปลงไฟฟ้าแบบสามเฟส (Three Phase Transformer) (จำนวน 1 ตัว)
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าปฐมภูมิ 3×380 โวลต์
  - พิกัดแรงดันไฟฟ้าทุติยภูมิ 3×110 โวลต์
  - กำลังไฟฟ้าพิกัด 300 VA
  - ความถี่ 50 Hz
- 3.5 ชุดภาระทางไฟฟ้า ประกอบด้วย
- โหลดความต้านทาน (RESISTIVE LOAD) เป็นแบบสามเฟส (จำนวน 1 ตัว)
    - กำลังไฟฟารวมไม่น้อยกว่า 900 W
    - ความต้านทานขนาด 1000Ω/50W จำนวน 6 ตัว (จำนวน 3 ชุด)
  - โหลดความเหนี่ยวนำ (INDUCTIVE LOAD) เป็นแบบสามเฟส(จำนวน 1 ตัว)
    - ความเหนี่ยวนำ 1H จำนวน 3 ตัว (จำนวน 3 ชุด)
  - โหลดตัวเก็บประจุ (CAPACITIVE LOAD) เป็นแบบสามเฟส (จำนวน 1 ตัว)
    - แต่ละเฟส สามารถปรับค่าได้ในช่วง 1uF-63uF
    - ความละเอียด 1uF ต่อสแต็ป
    - พิกัดแรงดันไฟฟ้า 400V
    - มีสวิตช์ควบคุมการเปิดปิดแยกอิสระ
- 3.6 ชุดเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบ Panel System ประกอบด้วย
- มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (จำนวน 1 ตัว)

- เป็นมิเตอร์แบบเข็ม ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 72x72
- วัดค่าแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 โวลต์
- ติดตั้งแบบ Panel System
- มิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ (จำนวน 1 ตัว)
  - เป็นมิเตอร์แบบเข็ม ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 72x72
  - วัดค่ากระแสสูงสุดไม่น้อยกว่า 2 แอมป์
  - ติดตั้งแบบ Panel System
- Power Factor Meter (จำนวน 1 ตัว)
  - เป็นมิเตอร์แบบเข็ม ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 72x72
  - วัดค่ากระแสสูงสุดไม่น้อยกว่า 2 แอมป์
  - วัดค่าแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 220 โวลต์
  - ติดตั้งแบบ Panel System
- Three Phase Power Meter (จำนวน 1 ตัว)
  - เป็นมิเตอร์แบบเข็ม ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 72x72
  - วัดค่ากระแสสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
  - วัดค่าแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 โวลต์
  - ติดตั้งแบบ Panel System

### 3.7 โตะทดลองทางด้านไฟฟ้าพร้อมคอนโซล (จำนวน 1 ชุด)

เป็นโตะปฏิบัติการทางด้านไฟฟ้า ใช้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส 220/380 โวลต์ 50 เฮิรท์

- รายละเอียดโมดูลอุปกรณ์ไฟฟ้า ประกอบด้วย
  - แผงควบคุมและระบบป้องกันไฟฟ้าหลัก 220/380 โวลต์ / 50 เฮิรท์
  - เซอร์คิตเบรกเกอร์ชนิด 3 เฟส (3 Phase Circuit Breaker)
  - เซอร์คิตเบรกเกอร์ชนิด ป้องกันไฟฟ้ารั่ว( Earth/ Leak Circuit Breaker 4 P)
  - เต้ารับแบบ เซฟตี้ (Safety Socket Output)
  - สวิตช์ฉุกเฉิน(Emergency Switch)
  - หลอดไฟแสดงสถานะ(Pilot Lam Indicator)
  - มีชุดแสดงค่าแรงดันแบบตัวเลข ขนาดไม่น้อยกว่า 3 หลัก แบบสามเฟส
- ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบสามเฟสแบบหม้อแปลงปรับค่าได้ มีรายละเอียดดังนี้
  - พิกัดแรงดันเอาต์พุท 0-400V
  - พิกัดกระแสเอาต์พุท 2A/PHASE
  - มีฟิวส์ป้องกัน
  - แผงเต้ารับจ่ายไฟฟ้า ขนาด220 โวลต์(UNIVERSAL OUTLET 220VAC /10A / 50Hz )
  - รายละเอียดพื้นโตะทดลอง ประกอบด้วย
    - พื้นโตะทำด้วยไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน
    - พื้นโตะมีขนาด กว้าง 800 มม ยาว 1500 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

- ปิดขอบโต๊ะด้วยพีวีซี หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- โครงขาโต๊ะเป็นแบบถอดประกอบได้
  - ขาโต๊ะทดลองทำจากเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร × 48 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร
  - ตัวคานทำจากเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร × 48 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร
  - คานประกอบกับขาโต๊ะโดยใช้นอตยึด
  - ความสูงจากระดับพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะมีความสูง 800 มิลลิเมตร
  - ขาโต๊ะมีตัวปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
  - ขาโต๊ะและคานพื้นสีฝุ่นอุตสาหกรรม
- รางอลูมิเนียมแบบ 2 ชั้น (Vertical Frame 2 Level)
  - มี 2 ชั้น เป็นแบบ รางอลูมิเนียม ความยาวไม่ต่ำกว่า 1,400 มิลลิเมตร
- สายต่อวงจร
  - ขนาดหัวเสียบเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มม.
  - 40 ซม. จำนวน 20 เส้น
  - 90 ซม. จำนวน 10เส้น

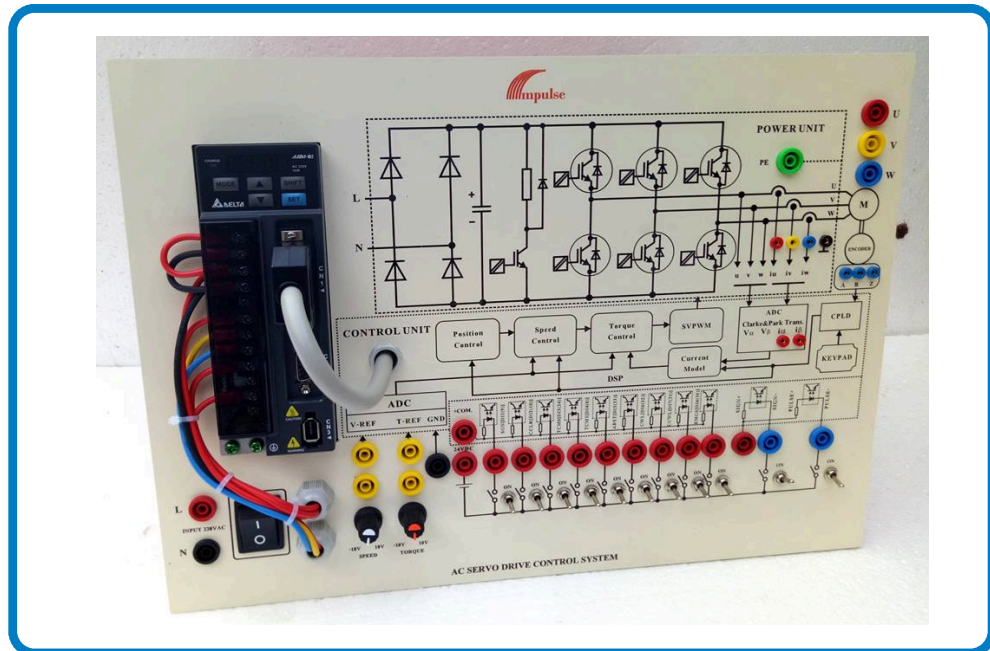
#### หัวข้อการทดลองประกอบด้วย

- การทดลองที่ 1 หม้อแปลงไฟฟ้า
- การทดลองที่ 2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
- การทดลองที่ 3 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง
- การทดลองที่ 4 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบแม่เหล็กถาวร DC Permanent Magnet Motor
- การทดลองที่ 5 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบแม่เหล็กถาวร DC Permanent Magnet Motor
- การทดลองที่ 6 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบแม่เหล็กถาวร DC Permanent Magnet Motor
- การทดลองที่ 7 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส
- การทดลองที่ 8 มอเตอร์ไฟฟ้าซิงโครนัส
- การทดลองที่ 9 มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส
- การทดลองที่ 10 มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส

# เทคโนโลยีการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าขั้นสูง

## Electric Drive Technology (led20a61)

### Ac Servo Control Technology



#### รายละเอียดทั่วไป

- ชุดทดลองออกแบบเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับการตั้งค่าของชุดควบคุมและศึกษาการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์ มีลักษณะเป็นแผงทดลอง (Panel System)
- ชุดทดลองใช้งานง่าย อินพุตและเอาต์พุต เป็นจุดต่อขนาด 4 มิลลิเมตร (4mm. Safety Socket)
- ทดลองการทำงานในโหมด การทำงานแบบ การควบคุมความเร็ว(Speed Control) การควบคุมตำแหน่ง (Position Control) การควบคุมแรงบิด(Torque Control)
- ทดลองการทำงานกรณีที่มีโหลด และไม่มีโหลด
- แผงทดลองทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนปิดผิวทั้ง 2 ด้านเป็นเนื้อเดียวกันด้านหน้าของแต่ละแผง มีอักษรและสัญลักษณ์ลายวงจร ใช้เทคนิคการพิมพ์ด้วยยูวี(UV Printing)ลงบนผิวหน้าของแผงทดลองเพื่อความคงทนถาวรตลอดอายุการใช้งาน



## รายละเอียดทางด้านเทคนิค

เป็นชุดขับเคลื่อนที่มีความแม่นยำและเที่ยงตรง ทั้งทางด้านความเร็วและแรงบิดและมีการใช้งานควบคุมต่างๆ อย่างแพร่หลาย เช่น CNC เป็นต้น

- ชุดขับเคลื่อน(AC SERVO DRIVE)ขนาดไม่น้อยกว่า 700W
- พิกัดกำลังมอเตอร์ (AC SERVO MOTOR) ขนาดไม่น้อยกว่า 700W
- ความเร็วรอบพิกัดไม่น้อยกว่า 2500 rpm
- สามารถสั่งงานความเร็วโดยใช้สัญญาณ อนาล็อก  $\pm 10V$  ในการการควบคุม
- สามารถสั่งงานแรงบิดโดยใช้สัญญาณ อนาล็อก  $\pm 10V$  ในการการควบคุมแรงบิด
- มี Key Pad เพื่อใช้ในการควบคุมและตั้งค่าพารามิเตอร์
- สามารถควบคุมในโหมดการทำงานดังนี้
  1. Speed Control
  2. Position Control
  3. Torque Control
- มีชุดตรวจจับกระแสไฟฟ้าของ เอซีเซอร์โวมอเตอร์(AC Servo Motor)ใช้ตัวตรวจจับกระแสแบบ เซนเซอร์วัดสนามแม่เหล็ก(Hall Current Effect Sensor) จำนวน 3 ช่องสัญญาณ พร้อมจุดวัดสัญญาณกระแส Iu ,Iv และ Iw
- มีชุดแปลงสัญญาณแบบเวกเตอร์กระแส เพื่อสามารถแสดงสัญญาณเวกเตอร์กระแสของ เอซีเซอร์โวมอเตอร์(AC Servo Motor) พร้อมจุดวัดสัญญาณเวกเตอร์ โดยผ่านออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุท 220V, 50Hz

### Permanent Magnet Generator (โหลดทางกล)

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 300W
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินเอาท์พุทไม่น้อยกว่า 180 โวลต์
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,500 รอบต่อนาที
- ติดตั้งบนฐานอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป อย่างมั่นคงแข็งแรง

### Lamp Load (โหลดทางไฟฟ้า)

- เป็นหลอดไส้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หลอด
- พิกัดกำลังไฟฟ้าแต่ละหลอดไม่น้อยกว่า 40W
- มีสวิตช์ควบคุมการเปิดปิดแต่ละหลอด

### อุปกรณ์ทดลองด้านการควบคุมตำแหน่ง

- อุปกรณ์ต่อพ่วงเพื่อใช้ในการทดลองควบคุมตำแหน่ง แบบรางบอลสกรู

## แหล่งจ่ายไฟฟ้าสามเฟส (Three Phase Power Supply)

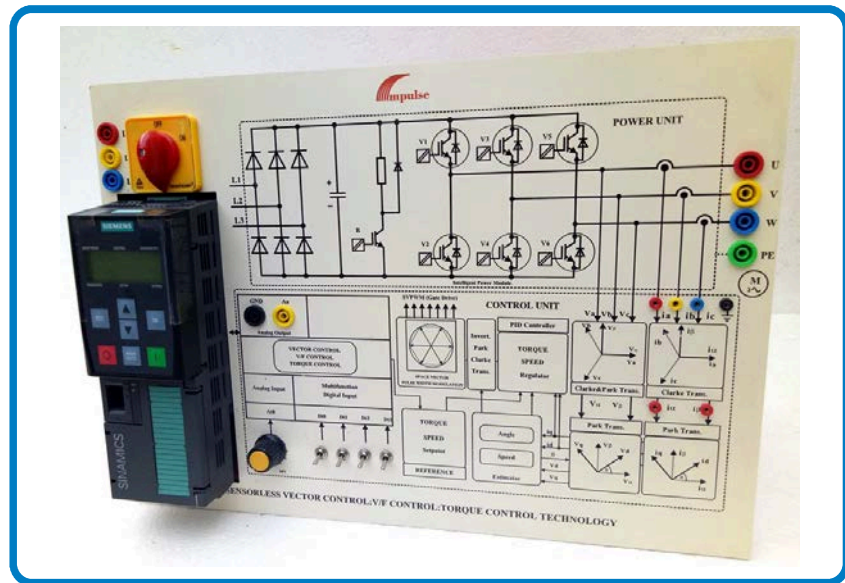
- เบรกเกอร์แบบสามเฟส(Three Circuit Breaker) พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 10 แอมป์
- เบรกเกอร์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว(Three Earth Leak Circuit Breaker)พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 10 แอมป์

- มีหลอดไฟแสดงสถานะแต่ละเฟส แบบไฟลือตแล้มป์(Pilot Lamp)
- มีสวิตช์ฉุกเฉินเพื่อใช้ตัดวงจร
- จุดต่อใช้งานขนาด 4 มิลลิเมตร (4mm. Safety Socket) L1,L2,L3,N,PE
- มี Universal Outlet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

สายเสียบต่อวงจร เป็นชนิด SAFETY CONNECTING ขนาดหัวเสียบ 4 มม.

- ความยาว ไม่น้อยกว่า 40 ซม. จำนวน 10 เส้น
  - ความยาว ไม่น้อยกว่า 90 ซม. จำนวน 10 เส้น
-

## Vector Control :V/F Control: Torque Control Technology



### รายละเอียดทั่วไป

- ชุดทดลองออกแบบเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับการตั้งค่าของชุดควบคุมและศึกษาการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ มีลักษณะเป็นแผงทดลอง (Panel System)
- ชุดทดลองใช้งานง่าย อินพุทและเอาต์พุท เป็นจุดต่อขนาด 4 มิลลิเมตร (4mm. Safety Socket)
- ทดลองการทำงานในโหมด การทำงานแบบ การควบคุมความเร็ว(Speed Control) การควบคุมแรงบิด(Torque Control)
- ทดลองการทำงานกรณีที่มีโหลด และไม่มีโหลด
- ทดลองการตอบสนองในโหมดการทำงานแบบ Vector control และ V/F Control
- แผงทดลองทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนปิดผิวทั้ง 2 ด้านเป็นเนื้อเดียวกันด้านหน้าของแต่ละแผง มีอักษรและสัญลักษณ์ลายวงจร ใช้เทคนิคการพิมพ์ด้วยยูวี(UV Printing)ลงบนผิวหน้าของแผงทดลองเพื่อความคงทนถาวรตลอดอายุการใช้งาน

### รายละเอียดทางด้านเทคนิค

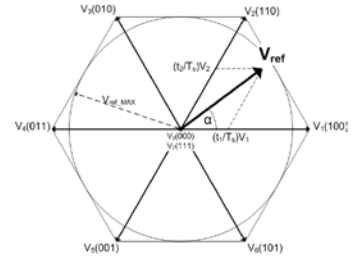
- พิกัดกำลังไฟฟ้าชุดควบคุมมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 kW
- สามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานดังนี้
  1. Vector Control
  2. Torque Control
  3. Voltage Per Frequency Control
- มีชุดรับสัญญาณแบบ Digital Input ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- มีชุดรับสัญญาณแบบ Analog Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ เพื่อใช้ในการควบคุมความเร็วหรือใช้ในการควบคุมแบบลูปิด
- ใช้เทคนิคการสร้างสัญญาณ PWM โดยใช้หลักการ Sine PWM หรือ Space Vector PWM
- สามารถปรับความถี่สัญญาณพาหะ(Carrier Frequency)ได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 4kHz-10kHz
- ในโหมดการทำงาน Vector Control สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ในการควบคุมได้
- มีโหมดปรับการทำงานแบบหาค่าพารามิเตอร์แบบอัตโนมัติ( Auto turning) เพื่อใช้ควบคุมการทำงานแบบ Sensorless Vector Control
- มีตัวควบคุมแบบ PID สามารถปรับค่าปรับค่าพารามิเตอร์ในการควบคุมแบบลูปิดได้
- สามารถรับคำสั่งการทำงานจากสัญญาณภายนอกได้
- มี Key Pad และ จอแสดงผล เพื่อใช้ในการควบคุม
- มีชุดตรวจจ่ายกระแสไฟฟ้าของ อินดักชั่นมอเตอร์(Three Phase Induction Motor) ใช้ตัวตรวจจ่ายกระแสแบบเซนเซอร์วัดสนามแม่เหล็ก(Hall Current Effect Sensor) จำนวน 3 ช่องสัญญาณ พร้อมจุดวัดสัญญาณกระแส Iu ,Iv และ Iw
- มีชุดแปลงสัญญาณแบบเวกเตอร์กระแส เพื่อสามารถแสดงสัญญาณเวกเตอร์กระแสของ อินดักชั่นมอเตอร์(Three Phase Induction Motor) พร้อมจุดวัดสัญญาณเวกเตอร์ โดยผ่านออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุท 220VACหรือ 380V, 50Hz

### Three Phase Squirrel Cage Motor

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 0.5hp (370W)
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุทไม่น้อยกว่า 220/380 โวลต์ (Delta/Star)
- ความถี่ 50 Hz
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,300 รอบต่อนาที
- ติดตั้งบนฐานอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป อย่างมั่นคงแข็งแรง

## Permanent Magnet Generator (โหลดทางกล)

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 300W
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินเอาท์พุทไม่น้อยกว่า 180 โวลต์
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,500 รอบต่อนาที
- ติดตั้งบนฐานอลูมิเนียมฉีดยื่นรูป อย่างมั่นคงแข็งแรง



## Lamp Load (โหลดทางไฟฟ้า)

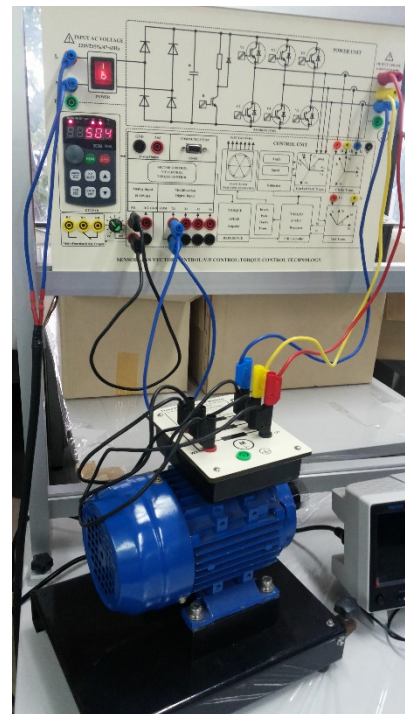
- เป็นหลอดไส้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หลอด
- พิกัดกำลังไฟฟ้าแต่ละหลอดไม่น้อยกว่า 40W
- มีสวิตช์ควบคุมการเปิดปิดแต่ละหลอด

## แหล่งจ่ายไฟฟ้าสามเฟส (Three Phase Power Supply)

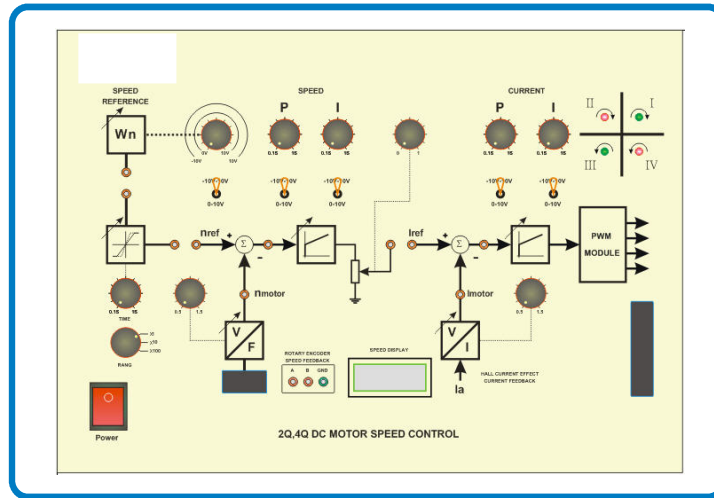
- เบรกเกอร์แบบสามเฟส(Three Circuit Breaker) พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 10 แอมป์
- เบรกเกอร์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว(Three Earth Leak Circuit Breaker)พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 10 แอมป์
- มีหลอดไฟแสดงสถานะแต่ละเฟส แบบไฟลัดแลมป์(Pilot Lamp)
- มีสวิตช์ฉุกเฉินเพื่อใช้ตัดวงจร
- จุดต่อใช้งานขนาด 4 มิลลิเมตร (4mm. Safety Socket) L1,L2,L3,N,PE
- มี Universal Outlet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

## สายเสียบต่อวงจร เป็นชนิด SAFETY CONNECTING ขนาดหัวเสียบ 4 มม.

- ความยาว ไม่น้อยกว่า 40 ซม. จำนวน 10 เส้น
- ความยาว ไม่น้อยกว่า 90 ซม. จำนวน 10 เส้น



## DC Drive 4 Quadrant Control Technology



### รายละเอียดทั่วไป

- ชุดทดลองออกแบบเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับการตั้งค่าของชุดควบคุมและศึกษาการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง มีลักษณะเป็นแผงทดลอง (Panel System)
- ชุดทดลองใช้งานง่าย อินพุทและเอาท์พุท เป็นจุดต่อขนาด 4 มิลลิเมตร (4mm. Safety Socket)
- ทดลองการทำงานในโหมด การทำงานแบบ การควบคุมความเร็ว(Speed Control) การควบคุมแรงบิด(Torque Control)
- ทดลองการทำงานกรณีที่มีโหลด และไม่มีโหลด
- ทดลองการตอบสนองในโหมดการทำงานแบบ 2 **Quadrant** และ 4 **Quadrant**
- แผงทดลองทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนปิดผิวทั้ง 2 ด้านเป็นเนื้อเดียวกันด้านหน้าของแต่ละแผง มีอักษรและสัญลักษณ์ลายวงจร ใช้เทคนิคการพิมพ์ด้วยยูวี(UV Printing)ลงบนผิวหน้าของแผงทดลองเพื่อความคงทนถาวรตลอดอายุการใช้งาน

## 4 Quadrant Control Technology

- สามารถเลือกการปรับโหมดการทำงานเป็นแบบ 2 Quadrant และ 4 Quadrant
- สามารถปรับความเร็วของมอเตอร์ (Set Point)
  - โดยใช้สัญญาณอนาล็อก 0-10 โวลต์ ในการทำงานแบบ 2 Quadrant
  - โดยใช้สัญญาณอนาล็อก -10 - +10 โวลต์ ในการทำงานแบบ 4 Quadrant
- สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุมแบบ PI ของลูบความเร็ว (Speed Controller) ได้
- มีขีดจำกัดกระแสของมอเตอร์
- สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุมแบบ PI ของลูบความเร็ว (Current Controller) ได้
- ชุดกำเนิดสัญญาณ PWM สามารถรับค่าอินพุตได้ทั้งค่าลบและบวก
- มีชุดแสดงผลความเร็วรอบของมอเตอร์โดยผ่าน LCD
- มีเอาต์พุตสัญญาณเอนโคเดอร์ A และ B
- ชุดขับเคลื่อนมอเตอร์แบบ H-bridge Converter ใช้ IGBT เป็นชุดสวิตซ์ซิง ภาคกำลัง
- สามารถวัดสัญญาณขั้วเกทที่ใช้ควบคุมมอเตอร์
- มีชุดตรวจจับกระแสโดยใช้ Hall Current Effect Sensor เพื่อใช้ในการควบคุมแบบลูบปิด
- มีวงจรป้องกัน การ Short circuit
- มีชุด LED แสดงสถานะการ Fault และสวิตซ์สำหรับ Reset
- ใช้กับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 220VAC, 50Hz

## Permanent Magnet DC Machine

Nominal Power	:	ไม่น้อยกว่า 370 W
Nominal Voltage	:	ไม่น้อยกว่า 180 V
Nominal Speed	:	ไม่น้อยกว่า 1600 rpm.

## Permanent Magnet Generator (ไหลตทางกล)

- พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 300W
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 180 โวลต์
- พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,500 รอบต่อนาที
- ติดตั้งบนฐานอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป อย่างมั่นคงแข็งแรง

## Lamp Load (ไหลตทางไฟฟ้า)

- เป็นหลอดไส้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หลอด
- พิกัดกำลังไฟฟ้าแต่ละหลอดไม่น้อยกว่า 40W
- มีสวิตซ์ควบคุมการเปิดปิดแต่ละหลอด

### แหล่งจ่ายไฟฟ้าสามเฟส (Three Phase Power Supply)

- เบรกเกอร์แบบสามเฟส(Three Circuit Breaker) พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 10 แอมป์
- เบรกเกอร์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว(Three Earth Leak Circuit Breaker)พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 10 แอมป์  
ตรวจจับกระแสรั่วไหล 30มิลลิแอมป์ (30mA)
- มีหลอดไฟแสดงสถานะแต่ละเฟส แบบไฟลือตแลมป์(Pilot Lamp)
- มีสวิตช์ฉุกเฉินเพื่อใช้ตัดวงจร
- จุดต่อใช้งานขนาด 4 มิลลิเมตร (4mm. Safety Socket) L1,L2,L3,N,PE
- มี Universal Outlet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

### สายเสียบต่อวงจร เป็นชนิด SAFETY CONNECTING ขนาดหัวเสียบ 4 มม.


- ความยาว ไม่น้อยกว่า 40 ซม. จำนวน 10 เส้น
- ความยาว ไม่น้อยกว่า 90 ซม. จำนวน 10 เส้น



## ชุดทดลองการเรียนรู้วงจรตรรกะดิจิทัล (LogicCircuit-Digital)

จำนวน 1 ชุด

งบประมาณ 72,000 บาท



### Digital logic circuits, lab equipment

#### HBE-LogicCircuit-Digital

- Makes Up Module Group to improve interests and efficiency of class
- Makes Up Logic Module for intuitive test(ex. LED mount)
- Makes Up Power off circuit to check the equipment
- Application test Bread Board and Universal Board
- Checks Signal Apply and the Result on PC

### 1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1. เป็นชุดทดลองการเรียนรู้วงจรตรรกะดิจิทัล มีชุดโมดูลเรียนรู้แบบต่างๆที่ใช้งานง่าย
- 1.2. สามารถตรวจสอบอุปกรณ์และทำการทดลองด้วย Bread Board หรือ Universal Board ได้
- 1.3. สามารถตรวจสอบสัญญาณที่ใช้และผลลัพธ์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 1.4. ชุดทดลองต้องบรรจุภายในกระเป๋าที่มีความแข็งแรง
- 1.5. บนชุดแผงบอร์ดมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
  - Dip Switch
  - Slide Switch
  - Button Switch
  - Waveform Generator
  - Pull-up Resistor Block
  - Logic Circuit Design Block
  - Pull-down Resistor Block
  - 7-Segment (Anode common)
  - 7-Segment (Cathode common)
  - LED

- Power
- DAQ : PC -> Board
- DAQ : Board ->PC

1.6. มีหัวข้อการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าดังนี้

DIGITAL SIGNAL AND INFORMATION REPRESENTATION

- RADIX CONVERSION
- ARITHMETIC OPERATION OF BINARY DIGIT
- DIGITAL CODE

BOOLEAN ALGEBRA AND LOGIC GATES

- BOOLEAN ALGEBRA AND BASIC LOGIC GATE
- BOOLEAN ALGEBRA AND OTHER LOGIC GATE
- LAWS AND THEOREMS OF BOOLEAN ALGEBRA
- LOGICAL EXPRESSION AND TRUTH TABLE
- MINIMIZATION OF LOGICAL EXPRESSION

COMBINATIONAL LOGIC CIRCUIT

- DESIGNING COMBINATIONAL LOGIC CIRCUIT
- ADDER AND SUBTRACTOR
- COMPARATOR
- DECODER AND ENCODER
- MULTIPLEXER AND DEMULTIPLEXER
- PARALLEL ADDER
- CODE CONVERTER

SEQUENTIAL LOGIC CIRCUIT

- SEQUENTIAL LOGIC CIRCUIT AND FLIP-FLOP
- REGISTER
- SYNCHRONOUS COUNTER CIRCUIT
- ASYNCHRONOUS COUNTER CIRCUIT

**2. รายละเอียดทางเทคนิค**

2.1. ชุดพื้นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

- อินพุต : DIP Switch 8bit 4 ตัว, Slide Switch 12 ตัว, Button Switch 4 ตัว , Pull-up Register 16 ตัว, Pull-down Register 16 ตัว

- แอาร์ท์พุต : LED 16 ตัว, FND-Anode Common 1 ตัว, FND-Cathode Common 1 ตัว
- บล็อกการออกแบบวงจรตรรกะ (Logic Circuit Design Block) : Logic Module Block( 4 x 4 )  
16 ตัว
- DAQ : 8bit Data Input/Output, USB communication
- กำลังไฟที่ใช้ : อินพุต AC 220V / เอาต์พุต DC + 5V / 4A

2.2. ชุดโมดูล Basic Gate มีรายละเอียดดังนี้

- ชุดโมดูล Dual NOT Gate
- ชุดโมดูล Dual AND Gate
- ชุดโมดูล Dual OR Gate
- ชุดโมดูล Dual XOR Gate
- ชุดโมดูล Dual NAND Gat
- ชุดโมดูล Dual NOR Gate

2.3. ชุดโมดูล Logic gate มีรายละเอียดดังนี้

- ชุดโมดูล Half adder
- ชุดโมดูล Half subtracter
- ชุดโมดูล Full adder

2.4. ชุดโมดูล 74 Series มีรายละเอียดดังนี้

- ชุดโมดูล 4bit adde
- ชุดโมดูล 4 bit comparator
- ชุดโมดูล 8x3 Encoder Module
- ชุดโมดูล 3x8 demultiplexer
- ชุดโมดูล 4x16 decoder Module
- ชุดโมดูล 2x4 decoder Module
- ชุดโมดูล 8x1 multiplexer Module
- ชุดโมดูล BCD-decimal Encoder Module
- ชุดโมดูล 7-segment decoder

2.5. ชุดโมดูล Register มีรายละเอียดดังนี้

- ชุดโมดูล Dual D flip-flop
- ชุดโมดูล Dual JK flip-flop

2.6. ชุด Bread Board จำนวน 1 ชุด

2.7. ชุดกระเป่าเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

- 2.8. คู่มือการเรียนรู้และซีดี จำนวน 1 ชุด
- 2.9. ชุดสาย USB A to B จำนวน 1 เส้น
- 2.10. สายพาวเวอร์ จำนวน 1 เส้น


### 3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 3.2. หลังการส่งมอบสถิติการใช้งานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน
- 3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 3.4. ชุดทดลองมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศเพื่อสะดวกในการบริการหลักการขายและการซ่อมบำรุง พร้อมแนบเอกสารฉบับจริงยื่นเข้ามาในวันยื่นซอง
- 3.5. ชุดทดลองเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 พร้อมแนบเอกสารยื่นเข้ามาในวันยื่นซอง

## ชุดทดลองการเรียนรู้วงจรลอจิกแบบดิจิทัล (Digital Logic Circuit)

จำนวน 1 ชุด

งบประมาณ 45,000 บาท



**Digital logic circuits, lab equipment**

### HBE-LogicLAB D

- Digital Logic Circuit Experiment with Universal Bread Board
- Sine Wave and Triangle Wave via Waveform Generator Included
- Variable Clock Generator Included, Range in 0 to 1MHz
- USB DAQ interface to PC for 8 bit Data Pattern Generation and Data Measurements
- Several External Signal Input & Selection Functionality with Button and Toggle Devices
- Power Status Monitoring with Voltage and Ampere Analog Panel

### 1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1. เป็นชุดทดลองการเรียนรู้วงจรลอจิกแบบดิจิทัลด้วย Universal Bread Board
- 1.2. มีเครื่องกำเนิดสัญญาณภายในชุดทดลองสามารถ Sine Wave และ Triangle Wave ได้
- 1.3. มีตัวสร้างสัญญาณนาฬิกาที่หลากหลายรวมอยู่ในช่วง 0 ถึง 1MHz
- 1.4. อินเทอร์เฟซ USB DAQ กับพีซีสำหรับการสร้างรูปแบบข้อมูล 8 บิตและการวัดข้อมูลได้
- 1.5. ชุดทดลองต้องบรรจุภายในกระเป๋าที่มีความแข็งแรง

### 2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1. ชุดทดลองการเรียนรู้วงจรลอจิกแบบดิจิทัล
  - 2.1.1.1. ชุด Bread Board : Composed of 3 Terminal Strips and 4 Bus Strips. Various logic circuits are experimented on only one Bread Board
  - 2.1.1.2. แอมป์มิเตอร์: Displays Current for +5V power (0~1A)
  - 2.1.1.3. โวลต์มิเตอร์: Displays DC +15V power. Connected by Jumper Connector for measuring Power

2.1.1.4. Power Block : Power Input Block via Banana Jack and Jumper Connector.

Supplies the power

of +5V, +9V, +15V and -15V

2.1.1.5. LED : Composed of 8 High-brightness LEDs with 5mm

2.1.1.6. 7-Segment : Implements the operation of 7-Segment using BCD Input and selects Anode and

Cathode

2.1.1.7. Buzzer : Sound Output Device depending the signal input with +5V

2.1.1.8. Piezo : Controls high and low of Sound by inputted frequency

2.1.1.9. Variable Resistor : Variable Resistor of  $10k\Omega$  and  $500k\Omega$

2.1.1.10. เครื่องกำเนิดสัญญาณ : Creates Sine Wave and Triangle wave. Selects the frequency band

width with 0Hz~999Hz. Selects the frequency with Rotary switch and

Toggle switch

2.1.1.11. Clock Generator : Selects the frequency, with the clock output for 1Hz, 10Hz and 0Hz ~ 1MHz,

and also selects the frequency via Rotary and Toggle switch

2.1.1.12. DAQ : Communication device between PC and equipment by 8 bit input and 8 bit output

Data Interface. Sends the signal from PC to the equipment and outputs the signal from

it on PC monitor

2.1.1.13. Logic Signal : Rising Edge and Falling Edge Outputs can be select according to the input

selection button control

2.1.1.14. Single Pulse : Input button Generate Outputs Pulse with 1ms

2.1.1.15. Toggle Switch : 12 kinds selectable Toggle Switches for Signal Input Selection

2.1.1.16. Button Switch : 3 kinds Button Switches for Signal Control Selection

2.2. ชุดกระเป่าเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

2.3. คู่มือการเรียนรู้และซีดี จำนวน 1 ชุด



## 2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

### 2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ให้บริการหนังสือ ตำรา วารสาร สิ่งพิมพ์อื่นๆ และสื่อทัศนวัสดุ ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชาที่เปิดสอน ดังนี้

1.1 หนังสือด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 5433 รายการ

1.2 ฐานข้อมูลออนไลน์

1.2.1 e-Database

1.) Academic Search Complete

ฐานข้อมูลบทความวารสาร และเอกสาร ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ผลการค้นหาค้นให้ข้อมูลรายการ บรรณานุกรม สารระสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม

<http://search.ebscohost.com>

2.) Academic Search Ultimate



ฐานข้อมูลที่รวบรวมวารสารทางวิชาการ นิตยสาร สิ่งพิมพ์ และวีดีโอ ในทุกสาขาวิชาการศึกษา  
ฐานข้อมูลนี้เป็นเวอร์ชันอัปเดตของ Academic Search Complete

<http://search.ebscohost.com/>

3.) ACM Digital Library

ฐานข้อมูลบทความวารสาร จดหมายข่าว และเอกสารการประชุมวิชาการ ในสาขาวิชา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการค้นหาค้นหาข้อมูลรายการบรรณานุกรม สารระสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม

<http://dl.acm.org/dl.cfm>

4.) Applied Science & Technology Source Ultimate

ฐานข้อมูลที่รวบรวมข้อมูลความรู้ความความท้าทายทางวิศวกรรมแบบดั้งเดิมและงานวิจัยและ  
เป็นทรัพยากรเพื่องานวิจัยที่ส่งผลกระทบต่อทางธุรกิจและสังคมของเทคโนโลยีใหม่

<http://search.ebscohost.com/>

5.) Art & Architecture Complete

ฐานข้อมูลการวิจัยทางสถาปัตยกรรมศาสตร์ และ ศิลปะที่มีประสิทธิภาพสูง นำเสนอวารสาร  
นิตยสาร และ หนังสือด้านศิลปะฉบับเต็ม รวมถึงการทำดัชนี และ บทความย่อโดยละเอียด

<http://search.ebscohost.com/>

6.) Computer & Applied Sciences Complete (CASC)

เป็นฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม (Full-text) ของวารสารไม่น้อยกว่า 700 ชื่อเรื่อง ครอบคลุม 4  
สาขาวิชา ได้แก่ Agricultural and Biological Sciences , Engineering , Immunology & Microbiology and  
Social Sciences สามารถดูข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค. ศ.2010 – ปัจจุบัน

<https://search.ebscohost.com/login>

7.) Emerald Management (EM92)

ฐานข้อมูลบทความวารสาร ครอบคลุมทุกสหสาขาวิชา ผลการค้นหาค้นหาข้อมูลรายการ  
บรรณานุกรม สารระสังเขปและเอกสารฉบับเต็ม

<http://www.emeraldinsight.com>

8.) Food Science Source

ฐานข้อมูลฉบับเต็ม ออกแบบมาเพื่อรองรับความต้องการงานวิจัยด้านอุตสาหกรรมอาหาร  
ประกอบด้วยวารสาร เอกสาร นิตยสาร และ สิ่งพิมพ์ทางการค้าฉบับเต็มหลายร้อยฉบับ ในที่นี้รวมถึงรายงานใน  
อุตสาหกรรมอาหาร

<http://search.ebscohost.com/>

9.) JGATE : Social & Management Science Collection

ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านวิทยาการจัดการที่มีเนื้อหาครอบคลุมวารสารและ  
บทความย่อ การจัดทำดัชนีรวมถึงเนื้อหาฉบับเต็ม

<https://jgateplus.com/search/login/>

#### 10.) Legal Source

ฐานข้อมูลฉบับเต็ม ที่ให้ความครอบคลุมวารสารกฎหมายวิชาการที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด Legal Source เป็นฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ในด้านการศึกษา แนวความคิด และ แนวโน้มของโลกกฎหมายในปัจจุบัน

<http://search.ebscohost.com/>

#### 11.) ScienceDirect

ฐานข้อมูลบรรณานุกรมและเอกสารฉบับเต็ม (Full-text) จาก วารสารของสำนักพิมพ์ในเครือ Elsevier ประกอบด้วย หนังสือและวารสารด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์การแพทย์

<http://www.sciencedirect.com>

#### 12.) SpringerLink Journal

ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและเทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ผลการค้นหาค้นให้ข้อมูลรายการบรรณานุกรม สารระสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม (บางรายการ)

<http://link.springer.com>

#### 13.) Web of Science

ฐานข้อมูลบรรณานุกรมและสารระสังเขปพร้อมการอ้างอิงและอ้างอิง ครอบคลุมสาขาวิชาหลักทั้งวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์

<http://apps.webofknowledge.com>

### 1.2.2 e-Thesis

#### 1.) ProQuest Dissertations & Theses Global

ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอกของสถาบันการศึกษาต่างประเทศ ผลการค้นหาค้นให้ข้อมูลรายการบรรณานุกรม สารระสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม

<http://search.proquest.com/pqdtglobal>

#### 2.) Thai Digital Collection

ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ภาษาไทย รวมทั้งงานวิจัย บทความวารสาร เอกสารจดหมายเหตุ และหนังสือหายากที่มีให้บริการในห้องสมุดมหาวิทยาลัยหรือสถาบันต่างๆ ในประเทศไทยที่เป็นสมาชิกของเครือข่ายห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาไทย (ThaiLIS) ผลการค้นหาค้นให้ข้อมูลรายการบรรณานุกรม สารระสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม (บางรายการ)

<https://tdc.thailis.or.th/tdc>

#### 3.) WDL World Dissertations Library

ฐานข้อมูลรวบรวมวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ กว่า 2,000 แห่งจาก 150 ประเทศ ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี เกษตรศาสตร์ ยา ศิลปะ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถสืบค้นย้อนหลัง

<http://dissertation.newacademic.net>

### 1.2.3 e-Book

#### 1.) EBSCO eBooks Collection

ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาอังกฤษ ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ผลการค้นหใหเเอกสารฉบับเต็มอยู่ในรูปแบบไฟล์ PDF สามารถค้นพร้อมกันได้โดยไม่จำกัดจำนวน

<http://search.ebscohost.com>

#### 2.) ebrary eBooks

ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาอังกฤษ ผลการค้นหใหเเอกสารฉบับเต็ม ในรูปแบบไฟล์ PDF เมื่อ Sign In ระบบ สามารถค้นหาหนังสือ /แก๊ไข โน้ตย่อ รวมถึงการเน้นคำ/ข้อความสำคัญ

<http://site.ebrary.com>

#### 3.) Gale Virtual Reference Library

ฐานข้อมูลทีรวบรวมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาอังกฤษ ครอบคลุมทุกสาขาวิชาสาขาวิชาต่างๆ เช่น History Biography Technology Law Education Science Social Science Medicine Business และ Library Science สามารถใช้งานได้ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้ แสดงผลในรูปแบบ HTML และ PDF

<https://www.galepages.com/thbsru>

#### 4.) iG library

ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาอังกฤษ ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ผลการค้นหใหเเอกสารฉบับเต็มอยู่ในรูปแบบไฟล์ PDF

<http://portal.igpublish.com>

#### 5.) Thai eBooks

ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทย ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ผลการค้นหใหเเอกสารฉบับเต็มอยู่ในรูปแบบไฟล์ PDF

<http://www.2ebook.com/bsru/>

### 1.2.4 e-Journal

#### 1.) JGATE : Social & Management Science Collection

ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านวิทยาการจัดการที่มีเนื้อหาครอบคลุมวารสารและบทความ การจัดทำดัชนีรวมถึงเนื้อหาฉบับเต็ม

<https://jgateplus.com/search/login/>

#### 2.) SpringerLink Journal

ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สุขภาพ ผลการค้นหใหข้อมูลรายการบรรณานุกรม สารสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม (บางรายการ)

<http://link.springer.com>

#### 3.) Thai Journals Online (ThaiJO)

ระบบฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลางของประเทศไทย เป็นแหล่งรวบรวมวารสารวิชาการที่ผลิตในประเทศไทยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

(มจร.) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (มธ.) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal- Citation Index Centre : TCI) โดยสืบค้นบทความได้ทุกสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สามารถใช้งานได้ทางเว็บไซต์

<https://www.tci-thaijo.org/>

#### 1.2.5 e-Newspaper

##### 1.) iQ NewsClip

บริการ กฤตภาคข่าว จากหนังสือพิมพ์ ภายในประเทศ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษกว่า 30 ฉบับ ในรูปแบบไฟล์ PDF

<http://edu.iqnewsclip.com/>

##### 2.) NEWSCenter

บริการข่าวสารข้อมูลออนไลน์ ที่มีเนื้อหาหลากหลายจากสื่อออนไลน์และออฟไลน์ทั้งในและต่างประเทศกว่า 200 แหล่ง อัปเดตประเด็นข่าวรายวันที่กำลังอยู่ในกระแสได้ทันทีจากแถบเมนู รองรับไฟล์มัลติมีเดีย และไฟล์เอกสาร สามารถสืบค้นข้อมูลทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษย้อนหลังได้กว่า 15 ปี

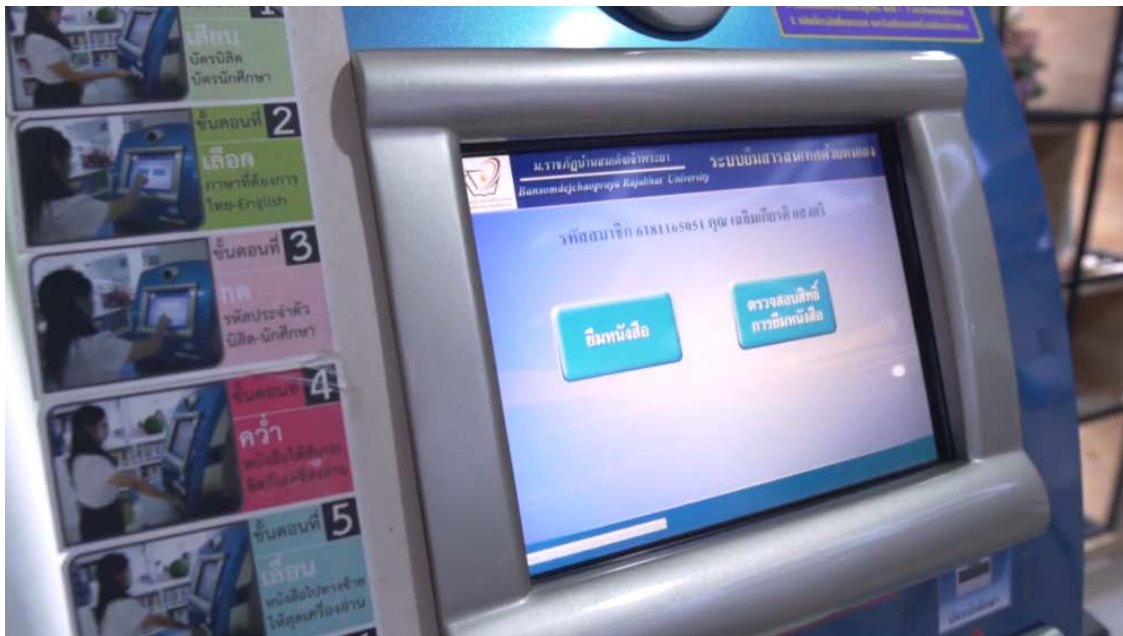
<https://www.iqnewscenter.com/>

#### 1.2.6 Trial Database

##### 1.) ProQuest One Business

ฐานข้อมูลทางด้านบริหารธุรกิจและการจัดการ ภายในประกอบไปด้วย ebook และคลิปวิดีโอ ทางด้านธุรกิจจากมหาวิทยาลัยชั้นนำทั่วโลก รวมถึงวารสารวิชาการ ข่าวสารทางด้านธุรกิจ รายงานการตลาด กรณีศึกษาต่าง ๆ วิทยานิพนธ์ และนิตยสาร

Link : <https://trials.proquest.com/access?token=OSKiFqWKZjArGupdpwADxnml>







ชั้น 3

บริการ หนังสืออ้างอิง



ชั้น 4,5

บริการ หนังสือภาษาไทย



ชั้น 7

บริการ วิทยานิพนธ์ และหนังสือภาษาอังกฤษ





ชั้น 8

บริการ ห้องคอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้น

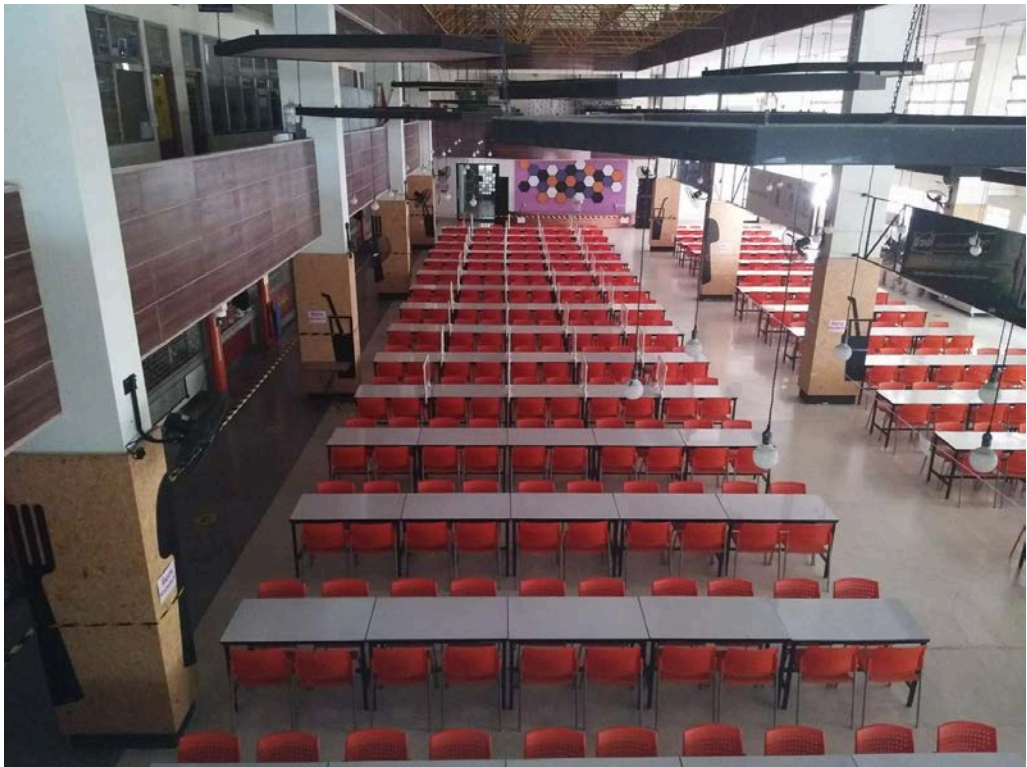
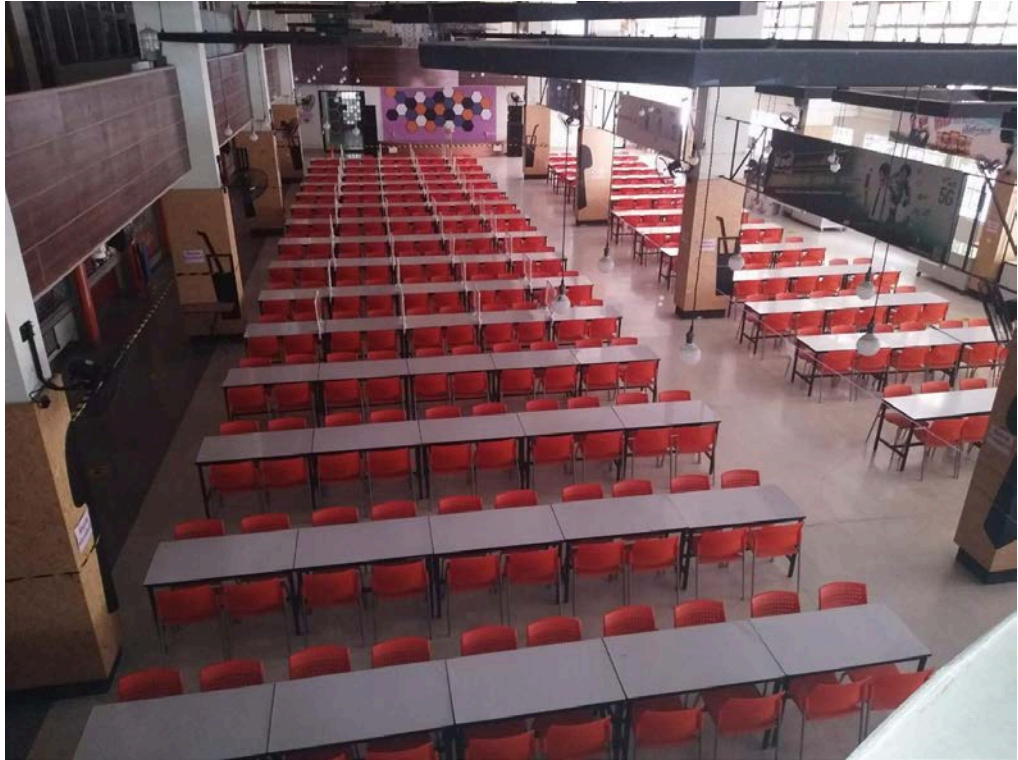


## 2.2. สิ่งอำนวยความสะดวก

### 1.) ห้องประชุม



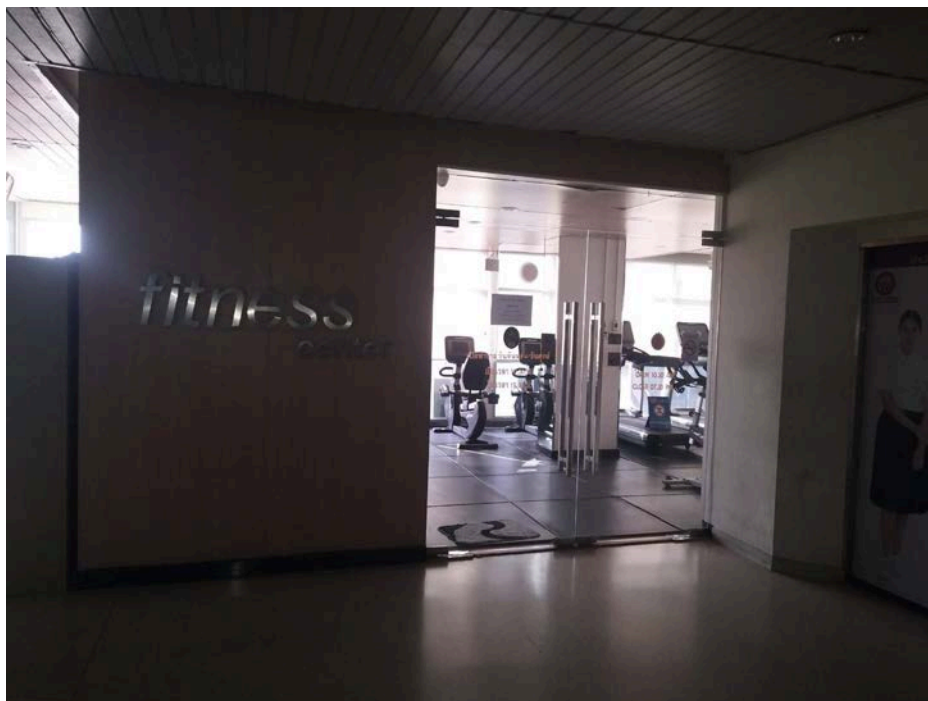
2.) โรงอาหาร



3.) ห้องพยาบาล



4.) ห้องฟิตเนส



5.) สนามฟุตบอล



6.) อาคารสันทนากการด้านกีฬา



7.) สระว่ายน้ำบ้านสมเด็จพระ



8.) แหล่งเรียนรู้ฐานบุรีศึกษา



9.) รถโดยสารพลังงานไฟฟ้า



10.) ลานจอดรถ





### 3. การประกันคุณภาพการศึกษา

#### ระดับหลักสูตร

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปี พ.ศ. 2566

#### ระดับคณะ

มีผลการประเมินฯ อยู่ในระดับดี (ระดับคะแนน 4.28)

#### ระดับสถาบัน

มีผลการประเมินฯ อยู่ในระดับดีมาก (ระดับคะแนน 4.52)



## ส่วนที่ 6 ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษานุมัติหลักสูตร

ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา

ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3)

ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน

ภาคผนวก 5 อื่นๆ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2560

ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เรื่องแนวปฏิบัติ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2560

ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เอกสารประกอบการชี้แจงเสนอต่อคณะอนุกรรมการด้านการศึกษางบประมาณ2565-สภาผู้แทนราษฎร