

## เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัต  
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง  
สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2566-2570

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
199/19 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

## สารบัญ

	หน้า
<b>ส่วนที่ 1 ข้อมูลหลักสูตร</b>	
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)	1
4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	1
5. ระบบการจัดการศึกษา	2
6. โครงสร้างหลักสูตร	2
7. แผนการศึกษา	8
8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	18
9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล	18
10. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน	18
<b>ส่วนที่ 2 ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์</b>	
1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	19
2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา	19
3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)	21
<b>ส่วนที่ 3 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้</b>	
1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้	25
2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้	34
<b>ส่วนที่ 4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</b>	
1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง	43
2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ	151
<b>ส่วนที่ 5 แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ</b>	157

### เอกสารแนบประกอบการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ

1. เอกสารที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร
2. รายละเอียดของหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภาสถาบันการศึกษา
3. รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)/รายละเอียดของแผนการสอน (Course Syllabus)
4. คำสั่งผู้ปฏิบัติหน้าที่แทนอธิการบดี
5. คำสั่งแต่งตั้งหัวหน้าสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

## ส่วนที่ 1 ข้อมูลหลักสูตร

ชื่อสถาบันการศึกษา :	มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
วิทยาเขต :	-
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา :	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา :	2566 ถึง 2570
สาขาวิศวกรรมควบคุมที่ขอให้รับรอง :	สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง

### 1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต(วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering(Electrical Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Electrical Engineering)

### 3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)

วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาไทย) : วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาอังกฤษ) : Electrical Power Engineering

### 4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ วางแผนชีวิตเพื่อเป็นพลเมืองที่ดีในศตวรรษที่ 21 มีความเป็นผู้นำ มีทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ และมีจิตอาสาเพื่อการพัฒนาชุมชน
- 2) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความก้าวหน้าในวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 3) เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ
- 4) มีความรู้และทักษะความสามารถทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังหรือด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ตามมาตรฐานวิชาชีพ
- 5) เพื่อให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

## 5. ระบบการจัดการศึกษา

### 5.1 ระบบ

เป็นระบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาเรียนแต่ละภาค การศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566

### 5.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาฤดูร้อนไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา และทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของผู้รับผิดชอบและผู้บริหารหลักสูตร

### 5.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี -

## 6. โครงสร้างหลักสูตร

รายละเอียดสรุปหมวดวิชา จำนวนหน่วยกิตรวม รายละเอียดของหลักเกณฑ์การเทียบโอน/ยกเว้น รายวิชาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พร้อมระบุรายวิชาและจำนวน หน่วยกิตที่เทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24 หน่วยกิต	ขอเทียบโอน 15 หน่วยกิต
มีรายละเอียดดังนี้		
(1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	12 หน่วยกิต	ขอเทียบโอน 3 หน่วยกิต
(2) กลุ่มวิชาความเป็นพลเมืองและส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการ	6 หน่วยกิต	ขอเทียบโอน 6 หน่วยกิต
(3) กลุ่มวิชาพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม	3 หน่วยกิต	ขอเทียบโอน 3 หน่วยกิต
(4) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล	3 หน่วยกิต	ขอเทียบโอน 3 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	105 หน่วยกิต	ขอเทียบโอน - หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	ขอเทียบโอน 6 หน่วยกิต

ดังนั้นสรุปหน่วยกิตรวมที่นักศึกษาสามารถเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ได้และจำนวนหน่วยกิตที่ คงเหลือสำหรับการศึกษาดังนี้

รวมหน่วยกิตที่ขอเทียบ	21	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร (หลักสูตร 4 ปี)	135	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตคงเหลือ	114	หน่วยกิต

6.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	135	หน่วยกิต
6.2 โครงสร้างหลักสูตร		
6.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24	หน่วยกิต
6.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	105	หน่วยกิต
6.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

### 6.3 รายวิชา

#### 6.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

24 หน่วยกิต

ต้องศึกษาไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้กำหนดไว้ ประกอบด้วยกลุ่มวิชาดังนี้

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

12 หน่วยกิต

ให้ศึกษา 4 วิชา 12 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

GE11001	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication	3(2-2-5)
GE11002	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเบื้องต้น Fundamental Reading and Writing in English	3(2-2-5)
GE11003	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Daily Life Communication	3(2-2-5)
GE11004	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ English for Presentation	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาความเป็นพลเมืองและส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการ

6 หน่วยกิต

ให้ศึกษา 1 วิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

GE12001	ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship	3(2-2-5)
---------	---	----------

ให้เลือกศึกษา 1 วิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

GE12002	ความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 Citizenship in the 21st Century	3(2-2-5)
GE12003	การออกแบบชีวิต Life Design	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม

3 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษา 1 วิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

GE13001	จิตอาสาเพื่อการพัฒนาชุมชน Volunteering Spirit to Community Development	3(2-2-5)
GE13002	สิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิต Environment for Life	3(2-2-5)
GE13003	ทะเลกับชีวิต Sea and Life	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล

3 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษา 1 วิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

GE14001	คอนเทนต์และสื่อดิจิทัล Content and Digital Media	3(2-2-5)
GE14002	ทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลในการทำงาน Digital Literacy in the Workplace	3(2-2-5)

<b>6.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>105 หน่วยกิต</b>
กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	11 หน่วยกิต
EN10331 เคมี	3(3-0-6)
Chemistry	
EN10332 ปฏิบัติการเคมี	1(0-3-1)
Chemistry Laboratory	
EN11100 คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	3(3-0-6)
Engineering Mathematics	
EN11101 ฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส	3(3-0-6)
Calculus-Based Physics	
EN11102 ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส	1(0-3-1)
Calculus-Based Physics Laboratory	
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	13 หน่วยกิต
EN10003 จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกร	1(1-0-2)
Ethics and Laws for Engineer	
EN12200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
Computer Programming	
EN13141 เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
Engineering drawing	
EN13142 วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
Engineering Materials	
EN13244 กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
Engineering Mechanics	
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	40 หน่วยกิต
EN11200 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
Electromagnetic Fields	
EN11203 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
Electrical Instruments and Measurements	
EN11204 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	1(0-3-1)
Electrical Instruments and Measurements Laboratory	
EN11208 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
Electrical Engineering Mathematics	
EN11209 หลักการวงจรดิจิทัล	3(3-0-6)
Principles of Digital Circuits	
EN11210 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล	1(0-3-1)
Digital Circuit Laboratory	
EN11214 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
Electric Circuit Theory	
EN11215 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและการประยุกต์	1(0-3-1)
Electric Circuit and Applications Laboratory	

EN11220	อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Circuits and Devices	3(3-0-6)
EN11221	ปฏิบัติการอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Circuits and Devices Laboratory	1(0-3-1)
EN11222	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ Programmable Logic Controller	3(3-0-6)
EN11223	ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ Programmable Logic Controller Laboratory	1(0-3-1)
EN11304	ระบบควบคุม Control Systems	3(3-0-6)
EN11307	สัญญาณและระบบ Signal and System	3(3-0-6)
EN11312	อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้า Power Electronics and Electrical Power Conversion	3(3-0-6)
EN11313	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้า Power Electronics and Electrical Power Conversion Laboratory	1(0-3-1)
EN11420	เทคโนโลยีการสื่อสาร Communication Technology	3(3-0-6)
EN11421	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการสื่อสาร Communication Technology Laboratory	1(0-3-1)

กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะวิชาเอก

32 หน่วยกิต

**กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง**

EN11216	การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล Electromechanical Energy Conversion	3(3-0-6)
EN11217	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล Electromechanical Energy Conversion Laboratory	1(0-3-1)
EN11301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
EN11302	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Laboratory	1(0-3-1)
EN11303	การส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า Power Transmission and Distribution	3(3-0-6)
EN11402	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System Analysis	3(3-0-6)
EN11403	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection	3(3-0-6)
EN11405	โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย Power Plant and Substation	3(3-0-6)
EN11407	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3(3-0-6)

EN11408	การกักเก็บพลังงาน Energy Storages	3(3-0-6)
EN11414	วิศวกรรมแสงสว่าง Illumination Engineering	3(3-0-6)
EN11422	การออกแบบและมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า Electrical System Design and Installation Standards	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะวิชาเอก**

**กรณีเลือกเรียนแผน 1 แบบไม่มีสหกิจศึกษา**

กลุ่มวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 6 หน่วยกิต

**กรณีเลือกเรียนแผน 2 แบบมีสหกิจศึกษา**

กลุ่มวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 3 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกศึกษาในรายวิชาจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

**กลุ่มวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง** ให้นักศึกษาวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เลือกศึกษาในรายวิชาดังต่อไปนี้

EN11409	การวิเคราะห์และสังเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า Network Analysis and Synthesis	3(3-0-6)
EN11412	การขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า Electric Drives	3(3-0-6)
EN11413	การควบคุมและการป้องกันมอเตอร์ Motor Control and Protection	3(3-0-6)
EN11416	แหล่งจ่ายกำลังแบบสวิตซ์ชิ่ง Switching Power Supplies	3(3-0-6)
EN11419	ระบบควบคุมแบบฝังตัว Embedded Control System	3(2-3-5)
EN11437	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง Selected Topics in Power Electrical Engineering	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ

**กรณีเลือกเรียนแผน 1 แบบไม่มีสหกิจศึกษา จำนวน 3 หน่วยกิต** ให้เรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

รายวิชาดังต่อไปนี้

**กลุ่มวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง** ให้นักศึกษาวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ศึกษาในรายวิชาดังต่อไปนี้

EN11320	การฝึกงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง* Electrical Power Engineering Training	0(0-240-0)
EN11448	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1 Electrical Power Engineering Project 1	1(0-3-6)
EN11449	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2 Electrical Power Engineering Project 2	2(0-6-6)

หมายเหตุ : \* ไม่นับหน่วยกิต



กรณีเลือกเรียนแผน 2 แบบมีสหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต ให้เรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

กลุ่มวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ให้นักศึกษาวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ศึกษาในรายวิชาดังต่อไปนี้

EN11501 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง\*\* 6(0-45-0)

Cooperative Education in Electrical Power Engineering

หมายเหตุ : \*\* นักศึกษาที่เลือกเรียนแบบมีสหกิจศึกษา จะต้องเข้ารับการอบรมการเตรียมสหกิจศึกษา 30 ชั่วโมง

### 6.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

## 7. แผนการศึกษา

7.1 แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาปกติ/แผนการศึกษาฝึกงาน(ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)  
วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
GE12001	ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
EN10003	จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกร	1(1-0-2)
EN10331	เคมี	3(3-0-6)
EN10332	ปฏิบัติการเคมี	1(0-3-1)
EN11100	คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	3(3-0-6)
EN11101	ฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส	3(3-0-6)
EN11102	ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>18</b>

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
GE12XXX	กลุ่มวิชาความเป็นพลเมืองและส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการ	3(x-x-x)
EN12200	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
EN13141	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
EN13142	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
EN13244	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>18</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
GE13XXX	กลุ่มวิชาพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม	3(x-x-x)
EN11200	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11203	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11204	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	1(0-3-1)
EN11208	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11209	หลักการวงจรดิจิทัล	3(3-0-6)
EN11210	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>20</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
GE14XXX	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล	3(x-x-x)
EN11214	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11215	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและการประยุกต์	1(0-3-1)
EN11216	การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	3(3-0-6)
EN11217	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	1(0-3-1)
EN11220	อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
EN11221	ปฏิบัติการอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>18</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11222	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)
EN11223	ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	1(0-3-1)
EN11301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11302	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-1)
EN11303	การส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11304	ระบบควบคุม	3(3-0-6)
EN11307	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>17</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11312	อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11313	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	1(0-3-1)
EN11402	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
EN11403	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
EN11405	โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย	3(3-0-6)
EN11407	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>19</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11320	การฝึกงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	0(0-240-0)
<b>รวม</b>		<b>0</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11408	การกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)
EN11414	วิศวกรรมแสงสว่าง	3(3-0-6)
EN11420	เทคโนโลยีการสื่อสาร	3(3-0-6)
EN11421	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการสื่อสาร	1(0-3-1)
EN11448	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1	1(0-3-6)
EN114xx	วิชาเลือกเฉพาะวิชาเอก	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>14</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11422	การออกแบบและมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11449	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2	2(0-6-6)
EN114xx	วิชาเลือกเฉพาะวิชาเอก	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>11</b>

7.2 แผนการศึกษาสหกิจศึกษา (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)  
วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
GE12001	ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
EN10003	จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกร	1(1-0-2)
EN10331	เคมี	3(3-0-6)
EN10332	ปฏิบัติการเคมี	1(0-3-1)
EN11100	คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	3(3-0-6)
EN11101	ฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส	3(3-0-6)
EN11102	ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>18</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
GE12XXX	กลุ่มวิชาความเป็นพลเมืองและส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการ	3(x-x-x)
EN12200	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
EN13141	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
EN13142	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
EN13244	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>18</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
GE13XXX	กลุ่มวิชาพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม	3(x-x-x)
EN11200	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11203	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11204	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	1(0-3-1)
EN11208	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11209	หลักการวงจรดิจิทัล	3(3-0-6)
EN11210	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>20</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
GE14XXX	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล	3(x-x-x)
EN11214	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11215	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและการประยุกต์	1(0-3-1)
EN11216	การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	3(3-0-6)
EN11217	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	1(0-3-1)
EN11220	อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
EN11221	ปฏิบัติการอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>18</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11222	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)
EN11223	ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	1(0-3-1)
EN11301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11302	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-1)
EN11303	การส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11304	ระบบควบคุม	3(3-0-6)
EN11307	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>20</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11312	อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11313	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	1(0-3-1)
EN11402	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
EN11403	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
EN11405	โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย	3(3-0-6)
EN11407	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>19</b>

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11408	การกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)
EN11414	วิศวกรรมแสงสว่าง	3(3-0-6)
EN11420	เทคโนโลยีการสื่อสาร	3(3-0-6)
EN11421	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการสื่อสาร	1(0-3-1)
EN11422	การออกแบบและมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN114xx	วิชาเลือกเฉพาะวิชาเอก	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>16</b>

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11501	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	6(0-45-0)
<b>รวม</b>		<b>6</b>



7.3 แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาเทียบโอน (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส.)  
วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
EN10003	จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกร	1(1-0-2)
EN10331	เคมี	3(3-0-6)
EN10332	ปฏิบัติการเคมี	1(0-3-1)
EN11100	คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	3(3-0-6)
EN11101	ฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส	3(3-0-6)
EN11102	ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>18</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GE11XXX	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	3(x-x-x)
EN12200	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
EN13141	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
EN13142	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
EN13244	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
EN11200	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>18</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11203	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11204	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	1(0-3-1)
EN11208	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11209	หลักการวงจรดิจิทัล	3(3-0-6)
EN11210	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล	1(0-3-1)
EN11214	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11215	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและการประยุกต์	1(0-3-1)
EN11216	การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	3(3-0-6)
EN11217	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>19</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11220	อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
EN11221	ปฏิบัติการอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-1)
EN11222	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)
EN11223	ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	1(0-3-1)
EN11301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11302	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-1)
EN11303	การส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
EN11304	ระบบควบคุม	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>18</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN11320	การฝึกงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	0(0-240-0)
<b>รวม</b>		<b>0</b>



**8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

- 8.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงมาจาก หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)
- 8.2 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 เปิดดำเนินการสอน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566
- 8.3 ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการสภาวิชาการมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อการประชุมครั้งที่ 1/2566 วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566
- 8.4 ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อการประชุมครั้งที่ 1/2566 วันที่ 9 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2566

**9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล**

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	วาระการดำรงตำแหน่ง (ช่วงระยะเวลาของการดำรง ตำแหน่ง)	ลายมือชื่อผู้รับรอง
ผศ.ดร. กนกอร บุญมี	ผู้ปฏิบัติหน้าที่แทน อธิการบดี มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	30 พฤศจิกายน 2566 - ปัจจุบัน	

**10. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน**

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	อ. นิตติคม อริยพิมพ์	ประธานหลักสูตร/ หัวหน้าสาขา		
2	ศ. พลตรี วินัย คำทวี	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
3	ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ ดียา	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
4	ผศ. ถวัลย์ คุณโทม	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
5	ดร.พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		

ผู้ประสานงาน วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	อ. นิตติคม อริยพิมพ์	ประธานหลักสูตร/ หัวหน้าสาขา		
2	ดร.พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

### 1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ การสอน
*1	อ. นิตติคม อริยพิมพ์	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	2541 2546	20 ปี
2	ศ. พลตรี วินัย คำทวี	วทบ. ทบ. (โรงเรียนนายร้อย จปร.) M.S.E.E. Electrical Engineering (Georgia Institute of Technology, USA)	2511 2519	43 ปี
3	ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ ดิยา	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ปร.ด. การบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)	2532 2536 2553	26 ปี
4	ผศ. ถวัลย์ คุณโทดม	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)	2514 2519	39 ปี
5	อ. ดร. พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร) ปร.ด. วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม)	2539 2545 2556	25 ปี

หมายเหตุ \* ประธานหลักสูตร/หัวหน้าสาขา

### 2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ การสอน
*1	อ. นิตติคม อริยพิมพ์	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	2541 2546	20 ปี
2	ศ. พลตรี วินัย คำทวี	วทบ. ทบ. (โรงเรียนนายร้อย จปร.) M.S.E.E. Electrical Engineering (Georgia Institute of Technology, USA)	2511 2519	43 ปี
3	ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ ดิยา	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ปร.ด. การบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)	2532 2536 2553	26 ปี
4	ผศ. ถวัลย์ คุณโทดม	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)	2514 2519	39 ปี
5	อ. ดร. พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร)	2539 2545	25 ปี

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ การสอน
		ปร.ด. วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม)	2556	
6	รศ. สุคนธ์ อัจฉฤทธิ์	วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. วิศวกรรมพลังงาน (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี)	2514 2524	20 ปี
7	อ. ดร.วิชาญ ศรีสุวรรณ	อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (วิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ปร.ด. วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม)	2539 2550 2563	25 ปี
8	อ. ชัยพร อัตโตบุตร	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	2541 2549	13 ปี
9	อ. ธนัช เอกเกื้อกุล	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า(มหาวิทยาลัยขอนแก่น) M.S.E.E. Electrical Engineering (Auburn University, USA)	2541 2547	16 ปี
10	อ. อนุชา ดีผาง	อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (วิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม)	2539 2550	25 ปี
11	ผศ. ธีรยุทธ คุณะโคตร	วศ.บ.วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียง เหนือ) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม)	2537 2554	27 ปี
12	อ. พรหมชัย สุพรรณ	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียง เหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม)	2546 2561	20 ปี
13	อ. กิตติพงษ์ ตั้งใจ	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม)	2546 2555	20 ปี
14	อ. ไพรินทร์ วงศ์ศรีเทพ	อส.บ. วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียง เหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร)	2541 2546	25 ปี
15	อ.วรวุฒิ สุวรรณเรือง	วศ.บ. เครื่องกล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. เครื่องกล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	2535 2563	31 ปี

หมายเหตุ \* ประธานหลักสูตร/หัวหน้าสาขา

3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)

3.1 ตารางความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord

วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power Engineering)

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
1	<p>ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge)</p> <p>- สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการ แก้ไขและหาคำตอบ ของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน</p>	<p>EN10331 Chemistry</p> <p>EN10332 Chemistry Laboratory</p> <p>EN11100 Engineering Mathematics</p> <p>EN11101 Calculus-Based Physics</p> <p>EN11102 Calculus-Based Physics Laboratory</p> <p>EN11200 Electromagnetic Fields</p> <p>EN11214 Electric Circuit Theory</p> <p>EN11215 Electric Circuit and Applications Laboratory</p> <p>EN11203 Electrical Instruments and Measurements</p> <p>EN11204 Electrical Instruments and Measurements Laboratory</p> <p>EN11208 Electrical Engineering Mathematics</p> <p>EN11209 Principles of Digital Circuits</p> <p>EN11210 Digital Circuit Laboratory</p> <p>EN11220 Electronics Circuits and Devices</p> <p>EN11221 Electronic Circuits and Devices Laboratory</p> <p>EN11222 Programmable Logic Controller</p> <p>EN11223 Programmable Logic Controller Laboratory</p> <p>EN11304 Control Systems</p> <p>EN11307 Signal and System</p> <p>EN11312 Power Electronics and Electrical Power Conversion</p> <p>EN11313 Power Electronics and Electrical Power Conversion Laboratory</p> <p>EN11420 Communication Technology</p> <p>EN11421 Communication Technology Laboratory</p> <p>EN11216 Electromechanical Energy Conversion</p> <p>EN11217 Electromechanical Energy Conversion Laboratory</p> <p>EN11301 Electrical Machine</p> <p>EN11302 Electrical Machine Laboratory</p> <p>EN11303 Power Transmission and Distribution</p> <p>EN11402 Electrical Power System Analysis</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
		EN11403 Power System Protection EN11405 Power Plant and Substation EN11407 High Voltage Engineering EN11408 Energy Storages EN11409 Network Analysis and Synthesis EN11412 Electric Drives EN11413 Motor Control and Protection EN11414 Illumination Engineering EN11416 Switching Power Supplies EN11419 Embedded Control System EN11422 Electrical System Design and Installation Standards
2	<b>การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)</b> - สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุป ของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์	EN11208 Electrical Engineering Mathematics EN11402 Electrical Power System Analysis EN11409 Network Analysis and Synthesis EN11448 Electrical Engineering Project I EN11449 Electrical Engineering Project II
3	<b>การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions)</b> - สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน และ ออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสม กับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม	EN13141 Engineering drawing EN13142 Engineering Materials EN13244 Engineering Mechanics EN11303 Power Transmission and Distribution EN11402 Electrical Power System Analysis EN11403 Power System Protection EN11405 Power Plant and Substation EN11407 High Voltage Engineering EN11408 Energy Storages EN11414 Illumination Engineering EN11422 Electrical System Design and Installation Standards
4	<b>การสืบค้น (Investigation)</b> - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของ ข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้	EN12200 Computer Programming EN11437 Selected Topics in Power Electrical Engineering EN11448 Electrical Engineering Project I EN11449 Electrical Engineering Project II
5	<b>การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage)</b> - สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และ ใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ รวมถึงการ พยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจ ถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ	EN11222 Programmable Logic Controller EN11223 Programmable Logic Controller Laboratory EN11217 Electromechanical Energy Conversion Laboratory EN11302 Electrical Machine Laboratory EN11420 Communication Technology EN11421 Communication Technology Laboratory



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
6	<b>วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society)</b> - สามารถใช้เหตุผลและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมาประเมินประเด็นและผลกระทบต่าง ๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรม ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	EN11303 Power Transmission and Distribution EN11402 Electrical Power System Analysis EN11403 Power System Protection EN11405 Power Plant and Substation EN11407 High Voltage Engineering EN11408 Energy Storages EN11414 Illumination Engineering EN11422 Electrical System Design and Installation Standards
7	<b>สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability)</b> - สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน	GE13001 Volunteering Spirit to Community Development GE13002 Environment for Life GE13003 Sea and Life
8	<b>จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics)</b> - สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	EN10003 Ethics and Laws for Engineer
9	<b>การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work)</b> - ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะ ผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ	GE12002 Citizenship in the 21st Century EN11320 Electrical Engineering Training EN11448 Electrical Engineering Project I EN11449 Electrical Engineering Project II EN11501 Cooperative Education in Electrical Engineering
10	<b>การสื่อสาร (Communication)</b> - สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน	GE11001 Thai for Communication GE11002 Fundamental Reading and Writing in English GE11003 English Daily Life for Communication GE11004 English for Presentation GE14001 Content and Digital Media GE14002 Digital Literacy in the Workplace
11	<b>การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance)</b> - สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	GE12001 Entrepreneurship EN11501 Cooperative Education in Electrical Engineering
12	<b>การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)</b> - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ โดยลำพังและสามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม	GE12003 Life Design EN11303 Power Transmission and Distribution EN11402 Electrical Power System Analysis EN11403 Power System Protection EN11405 Power Plant and Substation EN11407 High Voltage Engineering EN11408 Energy Storages EN11412 Electric Drives

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
		EN11413 Motor Control and Protection EN11414 Illumination Engineering EN11416 Switching Power Supplies EN11422 Electrical System Design and Installation Standards

### ส่วนที่ 3 รายละเอียดองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

#### 1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระของรายวิชา ในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและสัดส่วน ของเนื้อหาวิชา
<b>1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</b>			
<b>1.1) ฟลิกสบน พื้นฐานของ แคลคูลัส</b>	ไฟฟ้าสถิตทฤษฎีไฟฟ้าและพลังงาน ไฟฟ้า ทฤษฎีแม่เหล็กและแม่เหล็ก ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ดาราศาสตร์ ฐานข้อมูลทาง ฟิสิกส์ การประยุกต์ใช้งานฟิสิกส์เชิง แคลคูลัส	EN11101 Calculus-Based Physics	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับวิชา EN11101 ฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส	EN11102 Calculus-Based Physics Laboratory	- 1(0-3-1) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
<b>1.2) เคมี</b>	ปริมาณสารสัมพันธ์และพื้นฐานของ ทฤษฎีอะตอม คุณสมบัติของก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย การ สมดุลทางเคมี การสมดุลของไอออนใน สารละลาย ปฏิกริยาออกซิเดชันและ รีดักชัน จลน์ศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์ ทางเคมี จลน์ศาสตร์เคมี โครงสร้างทาง อิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี คุณสมบัติตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ อโลหะ โลหะทรานซิชันและอินทรีย์เคมี	EN10331 Chemistry	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับวิชา EN10331 เคมี	EN10332 Chemistry Laboratory	- 1(0-3-1) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
<b>1.3) คณิตศาสตร์ เชิงวิศวกรรม</b>	พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ลิมิต ความ ต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการหา ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและค่า เวกเตอร์ฟังก์ชันของตัวแปรจริงและการ ประยุกต์ใช้งาน การประยุกต์ใช้ออนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด เทคนิคการหา ปริพันธ์ บทนำสู่ปริพันธ์เชิงเส้น ปริพันธ์ ไม่ตรงแบบ อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การ กระจายแบบอนุกรมเทย์เลอร์และการ ประมาณค่าฟังก์ชันมูลฐาน การหา ปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข เวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของ หนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริง	EN11100 Engineering Mathematics	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระของรายวิชา ในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและสัดส่วน ของเนื้อหาวิชา
	<p>ของสองตัวแปร บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์</p> <p>เมตริกซ์ การดำเนินการมูลฐานตามแถวตัวกำหนด ตัวผกผัน ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย ความไม่เป็นอิสระเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง การทำให้เป็นเมตริกซ์เฉย การแปลงเชิงเส้น ฟังก์ชันของเมตริกซ์จัตุรัส พีชคณิตเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์และฟังก์ชันพื้นฐานของตัวแปรเชิงซ้อน การส่งรูป การอินทิเกรตเชิงซ้อน สนามสเกลาร์ สนามเวกเตอร์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ลของสนามเวกเตอร์ อนุกรมเทย์เลอร์และโลรองต์ ทฤษฎีบทค่า เรซิดิว อนุกรมฟูรีเยร์ และการแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ และการแปลงลาปลาซผกผันแนะนำ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการประยุกต์ทางวิศวกรรม</p>	<p>EN11208 Electrical Engineering Mathematics</p>	<p>- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%</p>
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตทั้งสิ้น (องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์)</b>			<b>14 หน่วยกิต</b>
<b>2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</b>			
<p><b>2.1) ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม</b></p>	<p>การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออร์โทกราฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟิกและการเขียนภาพพิททอเรียล การบอกขนาดและการบอกพิคัดความเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและภาพคลี่ การเขียนภาพร่างด้วยมือ การเขียนแบบแยกชิ้นส่วนและการเขียนแบบประกอบ การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม</p>	<p>EN13141 Engineering Drawing</p>	<p>- 3(2-3-5) - สัดส่วนเนื้อหา 100%</p>
<p><b>2.2) วัสดุวิศวกรรม</b></p>	<p>ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างคุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการใช้งานของกลุ่มหลักของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ โพลีเมอร์ เซรามิก และวัสดุเชิงประกอบ ศึกษาคุณสมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ</p>	<p>EN13142 Engineering Materials</p>	<p>- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%</p>
<p><b>2.3) พื้นฐานกลศาสตร์</b></p>	<p>ระบบของแรง แรงลัพธ์ สมดุล สถิตยศาสตร์ของไหล จลนคณิตศาสตร์และจลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎข้อที่สองของนิวตันที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม</p>	<p>EN13244 Engineering Mechanics</p>	<p>- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%</p>

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระของรายวิชา ในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและสัดส่วน ของเนื้อหารายวิชา
2.4) การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	หลักการการทำงานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ ความเกี่ยวข้องการทำงานร่วมกัน ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาโปรแกรมที่ใช้ในปัจจุบัน วิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การฝึกทักษะในการเขียนโปรแกรมในงานวิศวกรรม	EN12200 Computer Programming	- 3(2-3-5) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
2.5) ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	องค์ประกอบวงจรไฟฟ้า ตัวต้านทาน ไฟฟ้า ตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าและตัวเก็บประจุไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบโนดและแบบเมช ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า วงจรสมมูลเทวินินและนอร์ตัน ผลตอบสนองในสภาวะ ทรานเซียนต์ ของวงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้าอันดับหนึ่งและวงจรไฟฟ้าอันดับสอง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในสภาวะคงตัวต่อสัญญาณรูปไซน์ เฟสเซอร์ไดอะแกรม ระบบไฟฟ้าสามเฟส ผลตอบสนองต่อความถี่ การคำนวณวงจรโดยตัวแปร สเตท วงจรสองทาง และหลายทาง การฟังก์ชันโครงข่าย วิธีกราฟเชิงเส้น วงจรแบบรูปและคัทเซ็ท แนะนำวงจรแบบไม่เชิงเส้น	EN11214 Electric Circuit Theory	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	ปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา EN11214 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	EN11215 Electric Circuit and Applications Laboratory	- 1(0-3-1) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
2.6) สัญญาณและระบบ	สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่อง สัญญาณและระบบแบบไม่ต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้น ระบบที่เปลี่ยนตามเวลา การแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซและการแปลงแซด ระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่	EN11307 Signals and Systems	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
2.7) สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำ และ ไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า กระแสการนำ และ กระแสการพา ความต้านทาน สนามแม่เหล็กจากไฟฟ้ากระแสตรงและแรงบิดที่กระทำต่อขดลวดกระแสในสนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา วัสดุแม่เหล็ก สมการของแมกซ์เวลล์	EN11200 Electromagnetic Fields	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
2.8) อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เช่น วงจรออปแอมป์ วงจรเปรียบเทียบแรงดัน วงจรขมิตริกเกอร์ วงจรกรองสัญญาณแบบแอคทีฟ วงจรแหล่งจ่ายไฟ วงจร	EN11220 Electronics Circuits and Devices	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระของรายวิชา ในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและสัดส่วน ของเนื้อหาวิชา
	รักษาระดับแรงดัน หลักการของวงจร ออสซิลเลเตอร์และมัลติไวเบรเตอร์ หลักการแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็น อนาล็อกและหลักการแปลงสัญญาณ อนาล็อกเป็นดิจิทัล		
	ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับวิชา EN11220 อุปกรณ์และวงจร อิเล็กทรอนิกส์	EN11221 Electronics Circuits and Devices Laboratory	- 1(0-3-1) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	ระบบดิจิทัลขั้นพื้นฐาน พีชคณิตบูลีน ระบบเลขฐานสอง คุณสมบัติของดิจิทัล เกต เช่น ดีทีแอล ทีทีแอล อีซีแอล เอ็น มอส และซีมอส วงจรคอมไบเนชัน เช่น วงจรบวกเลข หน่วย คณิตศาสตร์และ ลอจิก มัลติเพลกเซอร์ เอ็นโคเดอร์ พี แอลเอ และรวม วงจรซีควเอนเชียล เช่น แลตซ์ฟลิปฟล็อป วงจรนับและรีจิสเตอร์ แบบต่าง ๆ แนะนำไมโครโพรเซสเซอร์ วงจรแปลง ระหว่างอนาล็อกกับดิจิทัล	EN11209 Principles of Digital Circuits	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา EN11209 หลักการวงจรดิจิทัล	EN11210 Digital Circuit Laboratory	- 1(0-3-1) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
<b>2.9) การแปลงรูปพลังงาน ไฟฟ้าเชิงกล</b>	วงจรแม่เหล็ก เส้นแรงแม่เหล็ก การ เหนี่ยวนำ การกระตุ้นแบบกระแสสลับ หลักการหม้อ แปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียว และสามเฟส หลักการแปรรูปพลังงาน ไฟฟ้าเชิงกลเบื้องต้น การสมดุลของ พลังงานพลังงานและพลังงานร่วมใน วงจรแม่เหล็ก แรงและแรงบิดใน สนามแม่เหล็ก มโนทัศน์ของ เครื่องจักรกลไฟฟ้า สมรรถภาพของ เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงที่สภาวะ คงตัว แนะนำ พลศาสตร์ของ เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง	EN11216 Electromechanical Energy Conversion	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	ปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา EN11216 การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้า เชิงกล	EN11217 Electromechanical Energy Conversion Laboratory	- 1(0-3-1) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
<b>2.10) เครื่องมือวัดและการ วัดทางไฟฟ้า</b>	หน่วยของการวัด และมาตรฐานของการ วัดทางไฟฟ้า ประเภทและคุณลักษณะ ของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับด้วยการใช้ เครื่องมือวัดทาง อะนาล็อกและดิจิทัล	EN11203 Electrical Instruments and Measurements	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระของรายวิชา ในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและสัดส่วน ของเนื้อหาวิชา
	การวัดปริมาณทางไฟฟ้า เช่น กำลังงาน เพาเวอร์แฟคเตอร์ และ พลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทาน อินดักแตนซ์ คาปาซิแตนซ์ การวัดความถี่ คาบเวลา สัญญาณรบกวนและทรานส์ดิวเซอร์ การสอบเทียบเครื่องมือวัด		
	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดและการ วัดทางไฟฟ้า อุปกรณ์ทางไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	EN11204 Electrical Instruments and Measurements Laboratory	- 1(0-3-1) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
2.11) ระบบควบคุม	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบ ในเชิงเวลาและเชิงความถี่ แบบจำลอง พลวัตและผลตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและอันดับสองการ ควบคุมแบบวงรอบเปิดและวงรอบปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ประเภทต่างๆ ของการควบคุมแบบ ป้อนกลับ แนวความคิดและเงื่อนไขของ เสถียรภาพของระบบ การทดสอบ เสถียรภาพของระบบ	EN11304 Control Systems	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการควบคุมแบบ ลำดับอุปกรณ์ตรวจจับการเขียนรีเลย์ ไดอะแกรมและแลคเตอร์ไดอะแกรม โครงสร้างของเครื่องควบคุมแบบลำดับที่ โปรแกรมได้การควบคุมเครื่องจักรหรือ กระบวนการด้วยเครื่องควบคุมเพียง เครื่องเดียวการควบคุมแบบโครงข่าย ด้วยเครื่องควบคุมหลายๆ เครื่องการ ควบคุมระยะไกลด้วยระบบรีโมท การ เลือกเครื่องควบคุมและอุปกรณ์สมทบ ให้เหมาะสมกับงาน ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การเขียนโปรแกรมควบคุมทั้งแบบ พื้นฐานและการประยุกต์ใช้งานการฝึก เขียนโปรแกรมควบคุมกระบวนการหรือ เครื่องจักรกล	EN11222 Programmable Logic Control Systems	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับวิชา EN11222 โปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์	EN11223 Programmable Logic Control Systems Laboratory	- 1(0-3-1) - สัดส่วนเนื้อหา 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระของรายวิชา ในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและสัดส่วน ของเนื้อหาวิชา
2.12) เทคโนโลยีการสื่อสาร	แบบจำลองการสื่อสารผ่านทางสายและแบบไร้สายแนะนำสัญญาณและระบบสเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้โดยการวิเคราะห์อนุกรมฟูเรียร์และฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์ม การมอดูเลตในระบบอะนาล็อก (AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM และ PM) สัญญาณรบกวนในระบบสื่อสารอะนาล็อก การมอดูเลตไบนารีเบสแบนด์ ทฤษฎีการซิกตัวอย่างของไนควิสต์และการแจกหน่วยการมอดูเลตแบบพัลซ์อะนาล็อก การมอดูเลตแบบรหัสพัลซ์ (PCM) การมอดูเลตแบบเดลต้า (DM) เทคนิคการมัลติเพล็กซ์แนะนำสายส่งและนำสัญญาณ การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ระบบสื่อสารไมโครเวฟและส่วนประกอบ ระบบสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง	EN11420 Communication Technology	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับวิชา EN11420 เทคโนโลยีการสื่อสาร	EN11421 Communication Technology Laboratory	- 1(0-3-1) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตทั้งสิ้น (องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม)</b>			<b>49 หน่วยกิต</b>
<b>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</b>			
3.1) การผลิต ส่งจ่าย จำหน่ายและการใช้งานของ กำลังไฟฟ้า	หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสสลับ สนามแม่เหล็กหมุน โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ สมรรถนะที่สถานะคงตัวและการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส สภาวะชั่วคราวของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส สมรรถนะที่สถานะคงตัวและการวิเคราะห์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ สามเฟสและเฟสเดียว วิธีการเริ่มเดินเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำหลายเฟสและแบบซิงโครนัส การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า	EN11301 Electrical Machines	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา EN11301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า	EN11302 Electrical Machines Laboratory	- 1(0-3-1) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	แนะนำระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้า โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง ลักษณะสมบัติของโหลด โรงไฟฟ้า การส่งพลังงานไฟฟ้า อิมพี	EN11303 Power Transmission and Distribution	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%



องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระของรายวิชา ในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและสัดส่วน ของเนื้อหาวิชา
	แดนซ์ของสายส่ง ความสัมพันธ์ ระหว่างกระแสไฟฟ้าและแรงดัน การ ปรับแรงดันไฟฟ้า กำลังงานที่ส่งและ กำลังงานสูญเสีย การจ่ายพลังงานไฟฟ้า ข่ายวงจรการสร้างสายส่งและสายจ่าย อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในระบบไฟฟ้ากำลัง มาตรฐานและความปลอดภัย		
	พื้นฐานโครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับระบบ ไฟฟ้ากำลัง การคำนวณตามระบบเปอร์ ยูนิตสำหรับระบบไฟฟ้ากำลัง การหา คุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า การหาคุณลักษณะและ แบบจำลองของหม้อแปลงกำลัง การหา พารามิเตอร์และแบบจำลองของสาย จ่ายไฟฟ้า การหาคุณลักษณะและ แบบจำลองของสายเคเบิล หลักการ คำนวณระบบส่งและจำหน่ายไฟฟ้าด้วย วิธีไหลตไฟฟ้า การหาค่ากระแสลัดวงจร ในระบบไฟฟ้า กำลัง	EN11402 Electrical Power System Analysis	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	พื้นฐานของการป้องกันระบบไฟฟ้า หม้อ แปลงเครื่องมือวัดและทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์ ป้องกันในระบบไฟฟ้ากำลัง และการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบ ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินและ กระแสไฟฟ้าพร่องลงดิน การป้องกัน แบบผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้ รีเลย์ระยะทางและรีเลย์แบบนำร่อง การ ป้องกันมอเตอร์ไฟฟ้า การป้องกันหม้อ แปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และการป้องกันบัส หลักการเบื้องต้น ของอุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัล	EN11403 Power System Protection	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
	กราฟไหลตในช่วงเวลาและตัวประกอบ ไหลต แหล่งพลังงาน โรงจักรพลังน้ำ โรง จักรพลังไอน้ำ โรงจักรพลังความร้อน ร่วม โรงจักรกังหันแก๊ส โรงจักรดีเซล โรงจักรพลังนิวเคลียร์ การจัดการระบบ การผลิตตามหลักเศรษฐศาสตร์ ความสำคัญของสถานีไฟฟ้าย่อยใน ระบบไฟฟ้ากำลังอุปกรณ์ต่าง ๆ ใน สถานีไฟฟ้า สถานีไฟฟ้าย่อย โรงไฟฟ้า ชุมชน โรงไฟฟ้าขนาดเล็กที่ใช้เชื้อเพลิง จากวัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตร พลังงานจากน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ และโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก ระบบ	EN11405 Power Plant and Substation	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระของรายวิชา ในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและสัดส่วน ของเนื้อหาวิชา
	<p>สถานีไฟฟ้าย่อยอัตโนมัติ ระบบป้องกัน ฟ้าผ่าสำหรับสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบต่อ ลงดิน</p> <p>การใช้ประโยชน์ของไฟฟ้าแรงสูงและ แรงดันไฟฟ้าเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การสร้างแรงดันไฟฟ้าสูงสำหรับการ ทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันไฟฟ้าสูง ความเครียดของสนามไฟฟ้า และเทคนิค การฉนวน การเบรคความวุ่นของก๊าซ ไดอ อิเล็กทริกของเหลวและของแข็ง เทคนิค การทดสอบแรงดันไฟฟ้าสูง ฟ้าผ่าและ การป้องกัน การจัดสัมพันธของฉนวน</p>	<p>EN11407 High Voltage Engineering</p>	<p>- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%</p>
3.2) การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	<p>คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กำลัง ไดโอดกำลัง เอสซีอาร์ จีทีโอ ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจี บีที คุณลักษณะของวัสดุแม่เหล็ก แกน หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แกนเฟอร์ไรท์ แกนผงเหล็ก คอนเวอร์เตอร์แบบต่าง ๆ เช่น คอนเวอร์เตอร์แบบเปลี่ยน กระแสสลับเป็นกระแสตรง แบบเปลี่ยน กระแสตรงเป็นกระแสสลับ แบบ กระแสตรงเป็นกระแสตรง ไฮโคล์คอน เวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์ ตัวเปลี่ยน ความถี่ การขับเคลื่อนมอเตอร์โดย อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ การควบคุมมอเตอร์ กระแสตรง การควบคุมมอเตอร์ เหนี่ยวนำและการควบคุมซิงโครนัส มอเตอร์ การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า</p>	<p>EN11312 Power Electronics and Electrical Power Conversion</p>	<p>- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%</p>
3.3) การกักเก็บ พลังงาน	<p>ระบบ อุปกรณ์ และวิธีการจัดเก็บ พลังงานประเภทต่าง ๆ เทคโนโลยีที่ใช้ ในการกักเก็บพลังงาน เทคโนโลยีการ แปลงรูปพลังงาน การกักเก็บพลังงาน การคำนวณหาความสามารถของระบบ กักเก็บพลังงาน อุปสงค์และต้นทุนที่ คาดการณ์ไว้ การเชื่อมต่อกับโครงข่าย ระบบไฟฟ้า</p>	<p>EN11408 Energy Storages</p>	<p>- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%</p>
3.4) ข้อพึงปฏิบัติ มาตรฐานและความปลอดภัย ในการออกแบบและติดตั้ง ทางไฟฟ้า	<p>คุณสมบัติของแสง การวัดแสง การ ควบคุมแสง แหล่งกำเนิดแสง การนำ แสงมาใช้ในทาง วิศวกรรมไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าและโคมไฟฟ้าชนิดต่างๆ</p>	<p>EN11414 Illumination Engineering</p>	<p>- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%</p>

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระของรายวิชา ในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและสัดส่วน ของเนื้อหารายวิชา
	การคำนวณและการออกแบบแสงสว่าง สำหรับภายในและภายนอกอาคาร มาตรฐานของแสงสว่าง การออกแบบ แสงสว่างสำหรับ สถานที่เฉพาะเช่น สถานที่สาธารณะ ทางหลวง ทางแยก โรงฝึกกีฬา		
	พื้นฐานความคิดการออกแบบ ข้อกำหนดและมาตรฐานการติดตั้งระบบ ไฟฟ้า การจ่ายกำลังไฟฟ้า สายไฟฟ้า และสายเคเบิล รางวางสาย บริภัณฑ์ ไฟฟ้าและเครื่องมือทางไฟฟ้า การ คำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบ กำลังไฟฟ้าและการออกแบบวงจรคาปา ซิเตอร์แบงค์ การออกแบบวงจรแสง สว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบ วงจรไฟฟ้า ตารางโหลด สายป้อนและ สายประธาน ระบบกำลังไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสไฟฟ้าลัดวงจร ระบบ การต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า แนวทางปฏิบัติตามมาตรฐานทางไฟฟ้า	EN11422 Electrical System Design and Installation Standards	- 3(3-0-6) - สัดส่วนเนื้อหา 100%
รวมจำนวนหน่วยกิตทั้งสิ้น (องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม <u>งานไฟฟ้ากำลัง</u> )			32 หน่วยกิต

2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้ สาขาวิชาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง  
วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
<b>1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</b>			
ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส	EN11101	Calculus-Based Physics	1. อ.อนุชา ดีผาง อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า(มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน(มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภฟก.14721 2. อ.กิตติพงษ์ ตั้งใจ วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ประสบการณ์สอน 20 ปี
	EN11102	Calculus-Based Physics Laboratory	1. อ.อนุชา ดีผาง อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภฟก.14721 2. อ.กิตติพงษ์ ตั้งใจ วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ประสบการณ์สอน 20 ปี
เคมี	EN10331	Chemistry	อ.ดร.รุ่งรัตน์ ธรรมทอง กศ.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยบูรพา) ศษ.ม.วิทยาศาสตร์ศึกษา (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ปร.ด.วิทยาศาสตร์ศึกษา (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ประสบการณ์สอน 25 ปี
	EN10332	Chemistry Laboratory	1. อ.ดร.รุ่งรัตน์ ธรรมทอง กศ.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยบูรพา) ศษ.ม.วิทยาศาสตร์ศึกษา (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ปร.ด.วิทยาศาสตร์ศึกษา (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ประสบการณ์สอน 25 ปี 2. อ. สัณญารัก จันทอรุตร วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า(มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 10 ปี
คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	EN11100	Engineering Mathematics	อ.ดร.วิชาญ ศรีสุวรรณ อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม)

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
			ปร.ด.วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภพก. 66106
	EN11208	Electrical Engineering Mathematics	ศ. พลตรี วินัย คำทวี วท.บ. โรงเรียนนายร้อย จปร. MS.E.E. Electrical Engineering (Georgia Institute of Technology, USA) ประสบการณ์สอน 43 ปี
<b>2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</b>			
ความเข้าใจและความ สามารถในการถอดความ หมายจากแบบทางวิศวกรรม	EN13141	Engineering Drawing	อ. พงษ์พันธ์ พรหมพิทักษ์ วศ.บ.เครื่องกล (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.เครื่องกล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ประสบการณ์สอน 13 ปี กว.เลขที่: ภก.32999
วัสดุวิศวกรรม	EN13142	Engineering Materials	1. อ. พงษ์พันธ์ พรหมพิทักษ์ วศ.บ.เครื่องกล (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.เครื่องกล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ประสบการณ์สอน 13 ปี กว.เลขที่: ภก.32999 2. พล.ท.เกษม จิโนมูล Diplom Ing.(Fh)Automotive (TFAFUG, Germany) M.M.E. Mechanical (TCUA, USA) ประสบการณ์การสอน 33 ปี
พื้นฐานกลศาสตร์	EN13244	Engineering Mechanics	อ.ดร.จิรวัดน์ วรุณโรจน์ วศ.บ.เครื่องกล (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.เครื่องกล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ปร.ด.การบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 15 ปี กว.เลขที่: ภก.33940
การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	EN12200	Computer Programming	1. อ.อนุชา ดีผาง อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภพก.14721 2. ผศ.ธีรยุทธ คุณะโคตร วศ.บ.อิเล็กทรอนิกส์ (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ)

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
			วศ.ม.ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 27 ปี
ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	EN11214	Electric Circuit Theory	อ. ดร.พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย วศ.บ.ไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.ไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร) ปร.ด.ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภพก.14907
	EN11215	Electric Circuit and Applications Laboratory	1. อ. ดร.พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย วศ.บ.ไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียง เหนือ) วศ.ม.ไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร) ปร.ด.ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภพก.14907 2. อ.พรหมชัย สุพรรณ วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียง เหนือ) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 18 ปี 3. อ. ชนกร ศิริมงคลกานต์ อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 27 ปี
สัญญาณและระบบ	EN11307	Signals and Systems	ศ. พลตรี วินัย คำทวี วท.บ. โรงเรียนนายร้อย จปร. MS.E.E. Electrical Engineering (Georgia Institute of Technology, USA) ประสบการณ์สอน 43 ปี
สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	EN11200	Electromagnetic Fields	ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ ดียา วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ปร.ด.การบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 26 ปี กว.เลขที่: ภพก.6638
อุปกรณ์และวงจร อิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อก และดิจิทัล	EN11220	Electronics Circuits and Devices	1. อ.อนุชา ดีผาง อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม)

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
			ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภฟก.14721 2. ผศ.ธีรยุทธ คุณะโคตร วศ.บ.อิเล็กทรอนิกส์ (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 27 ปี
	EN11221	Electronics Circuits and Devices Laboratory	1. อ.อนุชา ดีผาง อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภฟก.14721 2. ผศ.ธีรยุทธ คุณะโคตร วศ.บ.อิเล็กทรอนิกส์ (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 27 ปี 3. อ. ไพรินทร์ วงศ์ศรีเทพ อส.บ.วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหา นคร) ประสบการณ์สอน 25 ปี
	EN11209	Principles of Digital Circuits	ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ ดียา วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประ.ด.การบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 26 ปี กว.เลขที่: ภฟก.6638
	EN11210	Digital Circuit Laboratory	1. ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ ดียา วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประ.ด.การบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 26 ปี กว.เลขที่: ภฟก.6638 2. อ.พรหมชัย สุพรรณ วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า(มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ)

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
			วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 18 ปี 3. อ. ธนกร ศิริมงคลกานต์ อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 27 ปี
การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้า เชิงกล	EN11216	Electromechanical Energy Conversion	อ.ธนัช เอกเกื้อกุล วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) MS.E.E. Electrical Engineering (Auburn University, USA) ประสบการณ์สอน 15 ปี กว.เลขที่: ภฟก.19398
	EN11217	Electromechanical Energy Conversion Laboratory	1. อ.ธนัช เอกเกื้อกุล วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) MS.E.E. Electrical Engineering (Auburn University, USA) ประสบการณ์สอน 15 ปี กว.เลขที่: ภฟก.19398 2. ผศ.ถวัลย์ คุณโทดม วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์สอน 39 ปี กว.เลขที่: สฟก. 1573 3. อ. พิเชฐ มีสัจจ์ อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 29 ปี
เครื่องมือวัดและการวัดทาง ไฟฟ้า	EN11203	Electrical Instruments and Measurements	อ. ดร.พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย วศ.บ.ไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.ไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร) ปร.ด.ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภฟก.14907
	EN11204	Electrical Instruments and Measurements Laboratory	1. อ. ดร.พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย วศ.บ.ไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.ไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร) ปร.ด.ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภฟก.14907 2. อ.พรหมชัย สุพรรณ



องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
			วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 18 ปี 3. อ. ชนกร ศิริมงคลกานต์ อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 27 ปี
ระบบควบคุม	EN11304	Control Systems	อ.ธนัช เอกเกื้อกุล วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) MS.E.E. Electrical Engineering (Auburn University, USA) ประสบการณ์สอน 15 ปี กว.เลขที่: ภพก.19398
	EN11222	Programmable Logic Control Systems	อ.ดร.วิชาญ ศรีสุวรรณ อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ปร.ด.วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภพก. 66106
	EN11223	Programmable Logic Control Systems Laboratory	1. อ.ดร.วิชาญ ศรีสุวรรณ อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ปร.ด.วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภพก. 66106 2. อ.ธนัช เอกเกื้อกุล วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) MS.E.E. Electrical Engineering (Auburn University, USA) ประสบการณ์สอน 15 ปี กว.เลขที่: ภพก.19398
เทคโนโลยีการสื่อสาร	EN11420	Communication Technology	ศ. พลตรี วินัย คำทวี วท.บ. โรงเรียนนายร้อย จปร. MS.E.E. Electrical Engineering (Georgia Institute of Technology, USA) ประสบการณ์สอน 43 ปี
	EN11421	Communication Technology Laboratory	1. ศ. พลตรี วินัย คำทวี วท.บ. โรงเรียนนายร้อย จปร.

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
			MS.E.E. Electrical Engineering (Georgia Institute of Technology, USA) ประสบการณ์สอน 43 ปี 2. ผศ.ธีรยุทธ คุณะโคตร วศ.บ.อิเล็กทรอนิกส์ (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 27 ปี 3. อ. ไพรินทร์ วงศ์ศรีเทพ อส.บ.วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร) ประสบการณ์สอน 25 ปี
<b>3. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง</b>			
การผลิต ส่งจ่าย จำหน่ายและ การใช้งานของกำลังไฟฟ้า	EN11301	Electrical Machines	ผศ.ถวัลย์ คุณโทดม วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์สอน 39 ปี กว.เลขที่: สฟก. 1573
	EN11302	Electrical Machines Laboratory	1. ผศ.ถวัลย์ คุณโทดม วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์สอน 39 ปี กว.เลขที่: สฟก. 1573 2. อ.ธนัช เอกเกื้อกุล วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) MS.E.E. Electrical Engineering (Auburn University, USA) ประสบการณ์สอน 15 ปี กว.เลขที่: ภฟก.19398 3. อ. พิเชฐ มีสัจจ อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 29 ปี
	EN11303	Power Transmission and Distribution	อ. นิตินม อริยพิมพ์ วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ประสบการณ์สอน 20 ปี กว.เลขที่: ภฟก.18325

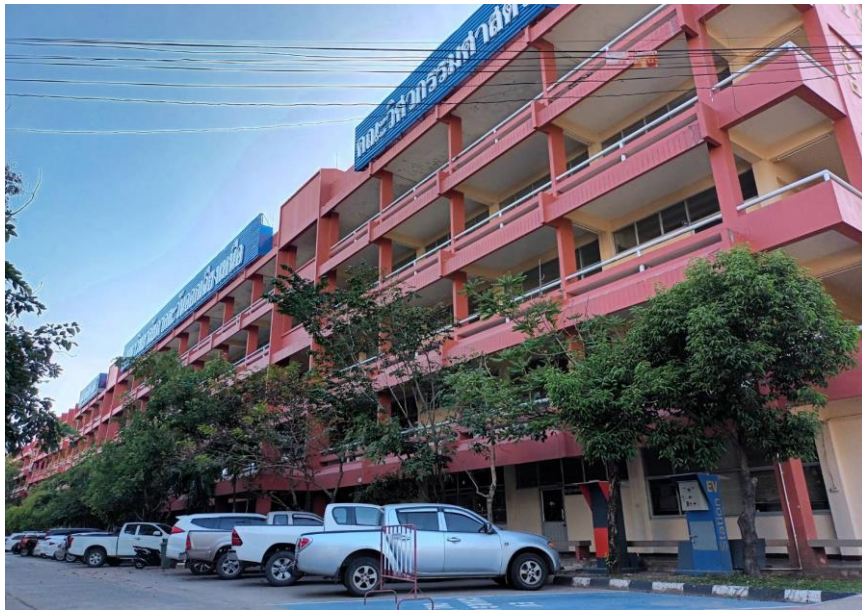
องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
	EN11402	Electrical Power System Analysis	อ. ชัยพร อัดโตดตร วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ประสบการณ์สอน 13 ปี กว.เลขที่: ภพก.18105
	EN11403	Power System Protection	อ. ชัยพร อัดโตดตร วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ประสบการณ์สอน 13 ปี กว.เลขที่: ภพก.18105
	EN11405	Power Plant and Substation	อ. นิตินม อริยพิมพ์ วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ประสบการณ์สอน 20 ปี กว.เลขที่: ภพก.18325
	EN11407	High Voltage Engineering	อ. นิตินม อริยพิมพ์ วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ประสบการณ์สอน 20 ปี กว.เลขที่: ภพก.18325
การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	EN11312	Power Electronics and Electrical Power Conversion	ผศ.ถวัลย์ คุณโทม วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์สอน 39 ปี กว.เลขที่: สพก. 1573
	EN11313	Power Electronics and Electrical Power Conversion Laboratory	1. ผศ.ถวัลย์ คุณโทม วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์สอน 39 ปี กว.เลขที่: สพก. 1573 2. อ.ธนัช เอกเกื้อกุล วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) MS.E.E. Electrical Engineering (Auburn University, USA) ประสบการณ์สอน 15 ปี กว.เลขที่: ภพก.19398 3. อ. พิเชฐ มีสัจจ อส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 29 ปี

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
การกักเก็บพลังงาน	EN11408	Energy Storages	อ.อนุชา ดีผาง อ.ส.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. เทคโนโลยีพลังงาน (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภพก.14721
ข้อพึงปฏิบัติ มาตรฐานและความปลอดภัย ในการออกแบบและติดตั้งทาง ไฟฟ้า	EN11414	Illumination Engineering	อ. ดร.พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย วศ.บ. ไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) วศ.ม. ไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร) ปร.ด. ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย มหาสารคาม) ประสบการณ์สอน 25 ปี กว.เลขที่: ภพก.14907
	EN11422	Electrical System Design and Installation Standards	ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ ดียา วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ปร.ด. การบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ) ประสบการณ์สอน 26 ปี กว.เลขที่: ภพก.6638

## ส่วนที่ 4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง

ห้องปฏิบัติการ รายการครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

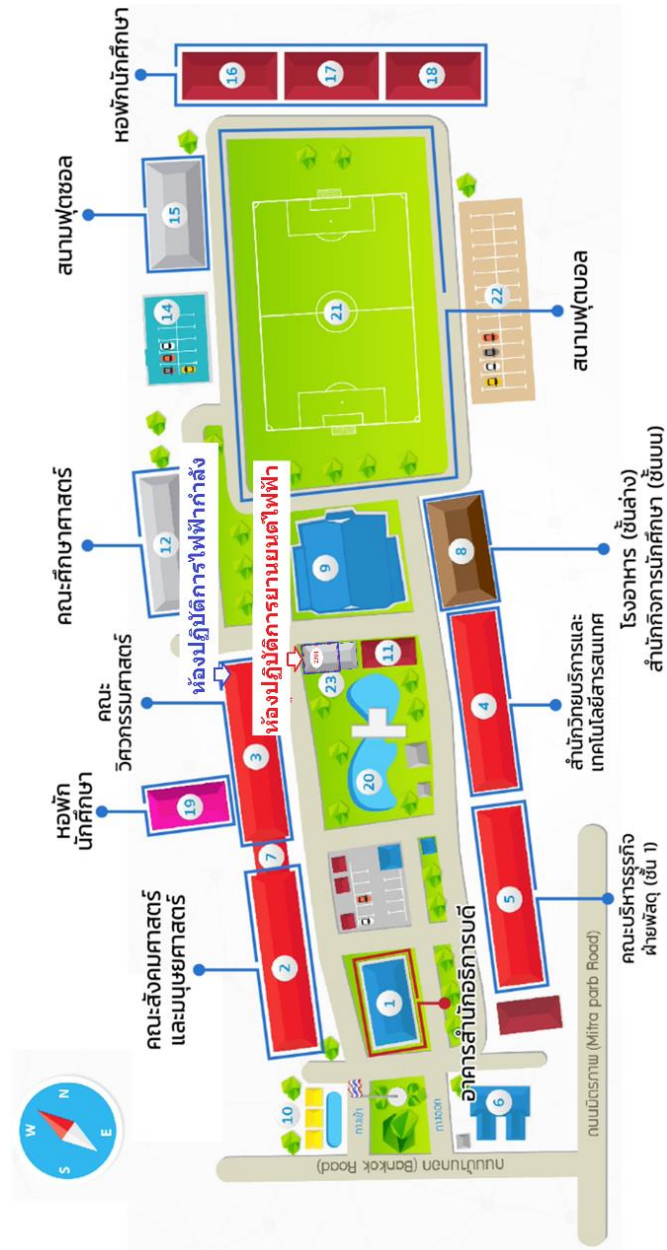


อาคาร 3



อาคาร 23

รูปที่ 1 อาคาร 3 - ห้องปฏิบัติการไฟฟ้ากำลังและอาคาร 23 - ห้องปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า



รูปที่ 2 ฝั่งตำแหน่งห้องปฏิบัติการของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

อาคาร 3 - ห้องปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง

อาคาร 23 - ห้องปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า

## ห้องปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

### อาคาร 3 ชั้น 1

#### ห้องปฏิบัติการเคมี

- วิชา EN10332 ปฏิบัติการเคมี

#### ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์

- วิชา EN11102 ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส

#### ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

- วิชา EN11204 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
- วิชา EN11223 ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

#### ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า

- วิชา EN11217 วิชาปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล
- วิชา EN11302 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า
- วิชา EN11313 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้า

### อาคาร 3 ชั้น 2

#### ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

- วิชา EN13141 เขียนแบบวิศวกรรม
- วิชา EN12200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

#### ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า

- วิชา EN11215 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและการประยุกต์
- วิชา EN11419 ระบบควบคุมแบบฝังตัว

#### ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์

- วิชา EN11221 ปฏิบัติการอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์

#### ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร

- วิชา EN11421 ปฏิบัติการเทคโนโลยีการสื่อสาร

#### ห้องปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและวงจรรวม

- วิชา EN11210 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล

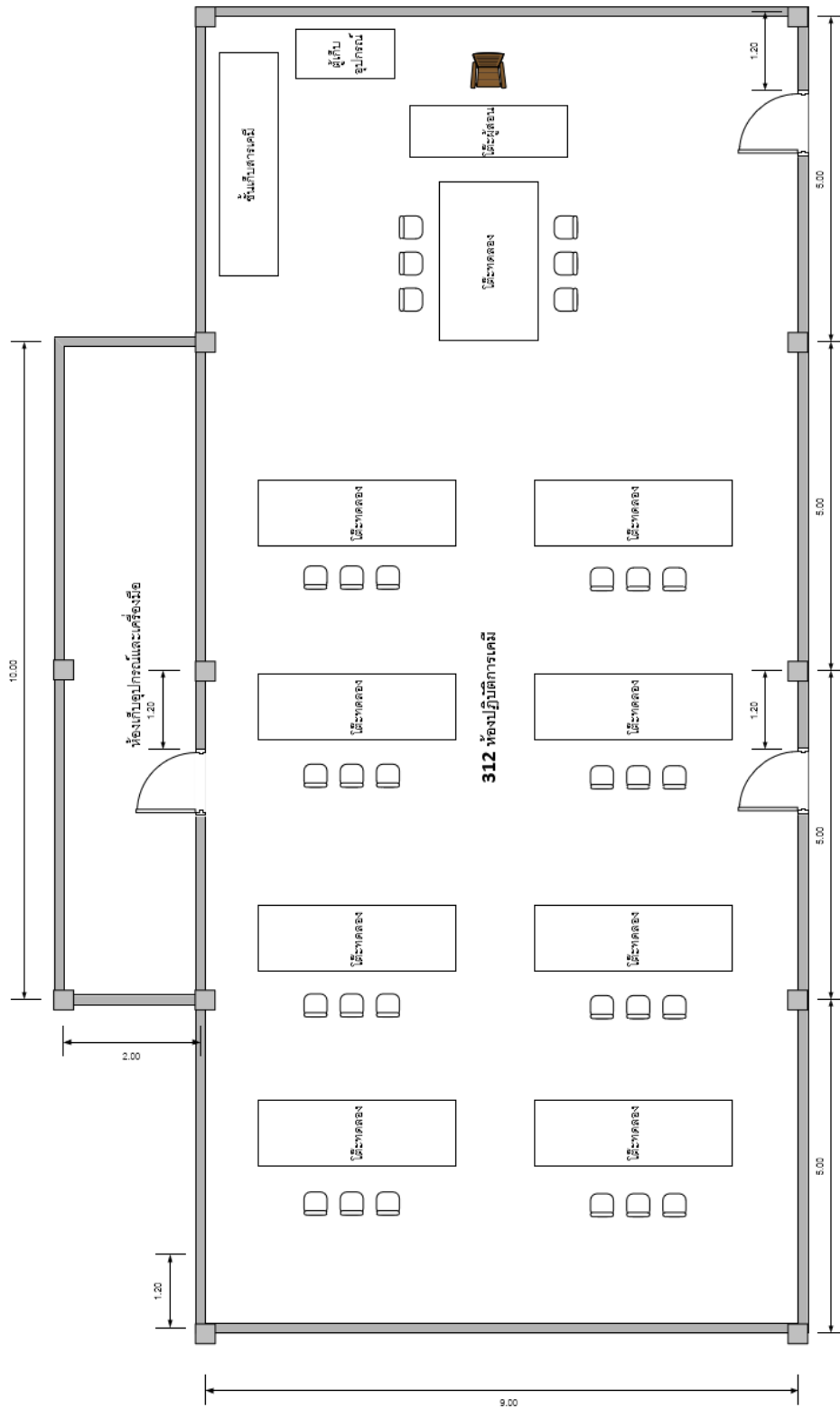
### 1.1 ห้องปฏิบัติการเคมี

ห้องปฏิบัติการเคมีประกอบด้วยอุปกรณ์ ชุดทดลอง และเครื่องมือสำหรับวิชา EN10332 ปฏิบัติการเคมี



รูปที่ 3 ห้อง 312 - ห้องปฏิบัติการเคมี





รูปที่ 4 แผนผังวางตำแหน่งอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเคมี

## วิชา EN10332 ปฏิบัติการเคมี

### 1.1.1 วิชาปฏิบัติการเคมีประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้

1. ตะเกียงบุงเสน	จำนวน 12 ตัว
2. หลอดทดลองขนาดใหญ่	จำนวน 55 หลอด
4. หลอดทดลองขนาดเล็ก	จำนวน 200 หลอด
5. แท่งแก้วคนสาร	จำนวน 100 แท่ง
6. กระดาษสีส้มัสแดง น้ำเงิน	จำนวน 28 หลอด
7. บีกเกอร์ขนาดใหญ่	จำนวน 50 ใบ
8. น้ำกลั่น ถึง 20 ลิตร	จำนวน 4 ถัง
9. แผ่นอลูมิเนียม	จำนวน 9 ก้อน
10. เต้าไฟฟ้า	จำนวน 8 ตัว
11. เทอร์โมมิเตอร์ดิจิทัล	จำนวน 9 ตัว
12. ขวดทดลองรูปทรงชมพู	จำนวน 130 ใบ
13. มือจับหรือขาตั้ง	จำนวน 20 ชุด
14. คีมจับขวด	จำนวน 40 ตัว
15. บิวเรต	จำนวน 15 ตัว
16. ปีเปตต์	จำนวน 20 ตัว
17. มาตรฐานมิลลิโวลต์	จำนวน 9 ตัว
18. แผ่นทองแดง	จำนวน 12 แผ่น
19. แท่งทองแดง	จำนวน 30 แท่ง
20. หลอดแก้วรูปตัวยู	จำนวน 20 หลอด
21. แฉบกระดาษกรองรูปตัวยู ขนาดเล็ก	จำนวน 4 ก้อน
22. แฉบกระดาษกรองรูปตัวยู ขนาดใหญ่	จำนวน 6 ก้อน
23. หลอดหยด	จำนวน 300 หลอด
24. ถ้วยระเหย	จำนวน 15 ถ้วย
25. แปรง ขนาดเล็ก	จำนวน 50 ด้าม
26. แปรง ขนาดใหญ่	จำนวน 60 ด้าม
27. ข้อนตักสาร	จำนวน 15 ด้าม
28. กระจกนาฬิกา	จำนวน 50 ชิ้น
29. กระจกตวง ขนาดเล็ก	จำนวน 30 ชิ้น
30. กระจกตวง ขนาดกลาง	จำนวน 30 ชิ้น
31. กระจกตวง ขนาดใหญ่	จำนวน 20 ชิ้น
32. สารเคมีหลากหลายชนิด	จำนวน 65 ชนิด



ตะเกียงบุนเซน



แท่งคนสาร



หลอดทดลองขนาดใหญ่



หลอดทดลองขนาดเล็ก



กระดาษสีสมัสแดง น้ำเงิน



บีกเกอร์ขนาดใหญ่



น้ำกลั่น ถึง 20 ลิตร



แผ่นอลูมิเนียม



เตาไฟฟ้า



มือจับหรือขาตั้ง



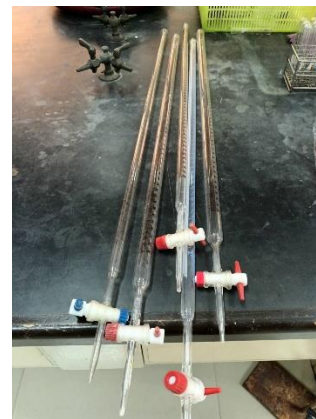
ขวดทดลองรูปทรงชมพู



เทอร์โมมิเตอร์ดิจิทัล



คีมจับขวด



บิวเรต



ปิเปตต์



มาตรวัดมิลลิโวลต์



แผ่นทองแดงและแท่งทองแดง



หลอดแก้วรูปตัวยู



แถบกระดาษกรองรูปตัวยู



หลอดหยด



ถ้วยระเหย



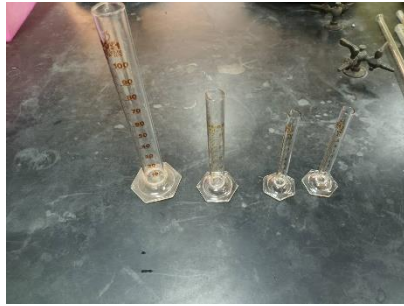
แปรง



ช้อนตักสาร



กระเจกนาฬิกา



กระบอกตวง



สารเคมีหลากหลายชนิด

### 1.1.2 วิชาปฏิบัติการเคมีประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

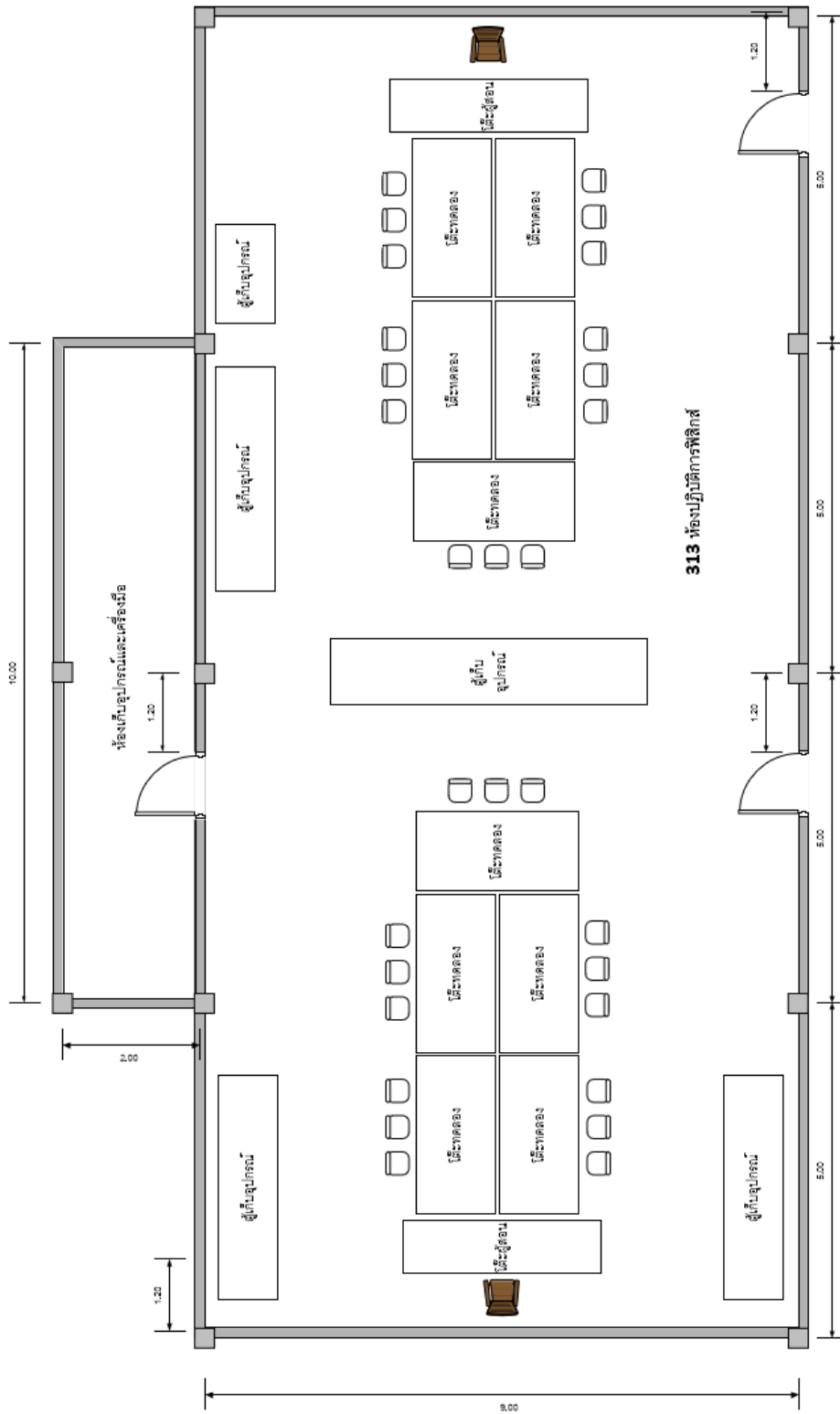
1. การวิเคราะห์หาแอนไอออนทั้ง 4 หมู่
2. การวิเคราะห์หาแคทไอออนหมู่ 1 และ 2
3. การวิเคราะห์หาแคทไอออนหมู่ 3
4. การวิเคราะห์หาแคทไอออนหมู่ 4
5. การวิเคราะห์สารตัวอย่างที่เป็น Single compound
6. การหาน้ำหนักโมเลกุลของแก๊ส
7. การหาโมเลกุลโดยการลดลงของจุดเยือกแข็ง
8. การไทเทรตกรดและเบส
9. เซลล์ไฟฟ้า
10. ของแข็ง
11. สมดุลเคมี
12. ปริมาณสารสัมพันธ์

## 1.2 ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์

ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ประกอบด้วยอุปกรณ์ ชุดทดลอง และเครื่องมือสำหรับวิชา EN11102 ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส



รูปที่ 5 ห้อง 313 - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์



รูปที่ 6 แผนผังวางตำแหน่งอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์



**วิชา EN11102 ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส**

**1.2.1 วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้**

1. ขดลวดเหนี่ยวนำ	จำนวน 5 ชุด
2. แท่งแม่เหล็ก	จำนวน 5 ชุด
3. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า	จำนวน 10 ชุด
4. ชุดเข็มแม่เหล็ก	จำนวน 5 ชุด
5. สายไฟ	จำนวน 50 เส้น
6. Bridging Plug	จำนวน 20 ชุด
7. เข็มทิศ ขนาดเล็ก	จำนวน 20 ชุด
8. เข็มทิศ ขนาดใหญ่	จำนวน 5 ชุด
9. แหล่งจ่ายไฟฟ้า DC	จำนวน 5 ชุด
10. Toggle Switch ขนาดเล็ก	จำนวน 10 ชุด
11. Toggle Switch ขนาดใหญ่	จำนวน 5 ชุด
12. หลอดไฟพร้อมขั้ว	จำนวน 5 ชุด
13. ตัวต้านทาน	จำนวน 50 ชุด
14. ตัวเก็บประจุ	จำนวน 10 ชุด
15. ตัวเหนี่ยวนำ	จำนวน 5 ชุด
16. บอร์ดทดลอง ขนาดเล็ก	จำนวน 5 ชุด
17. บอร์ดทดลอง ขนาดใหญ่	จำนวน 5 ชุด
18. มัลติมิเตอร์	จำนวน 5 เครื่อง
19. ออสซิลโลสโคป	จำนวน 5 เครื่อง
20. ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์	จำนวน 5 เครื่อง
21. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ขนาดเล็ก	จำนวน 5 ตัว
22. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ขนาดใหญ่	จำนวน 5 ตัว
23. Optical Bench	จำนวน 5 ชุด
24. กระจกนูนและกระจกเว้า	จำนวน 5 ชุด
25. เลนส์นูนและเลนส์เว้า	จำนวน 5 ชุด
26. วัตถุปลายแหลมสำหรับสร้างภาพ	จำนวน 5 ชุด
27. ฉากรับภาพ	จำนวน 5 ชุด
28. โคมไฟ	จำนวน 5 ชุด
29. ไดโอด	จำนวน 5 ชุด
30. แอลอีดี	จำนวน 5 ชุด
31. ทรานซิสเตอร์สัญญาณ NPN	จำนวน 5 ชุด
32. ทรานซิสเตอร์สัญญาณ PNP	จำนวน 5 ชุด
33. ทรานซิสเตอร์กำลัง NPN	จำนวน 5 ชุด
34. ทรานซิสเตอร์กำลัง PNP	จำนวน 5 ชุด
35. แท่งแก้ว	จำนวน 2 ชุด

36. แท่ง perspex

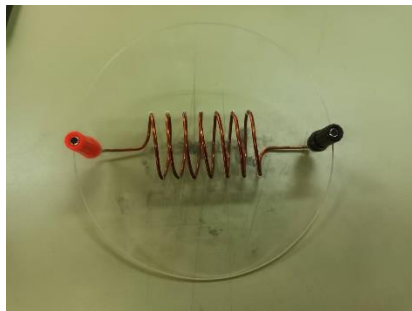
จำนวน 2 ชุด

37. แท่ง Ebonite

จำนวน 2 ชุด

38. Electroscope

จำนวน 1 ชุด



ขดลวดตัวนำ



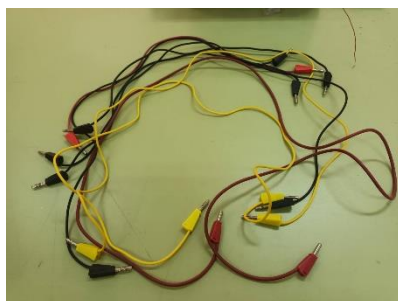
แท่งแม่เหล็ก



เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า



ชุดเข็มแม่เหล็ก



สายไฟ



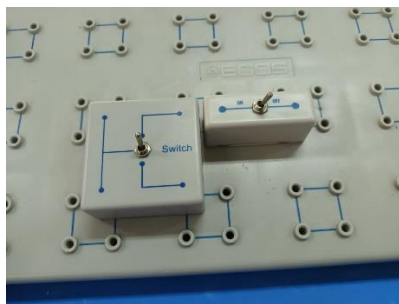
Bridging Plug



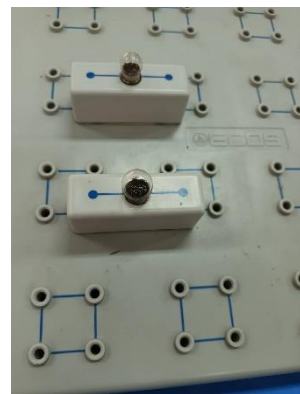
เข็มทิศ



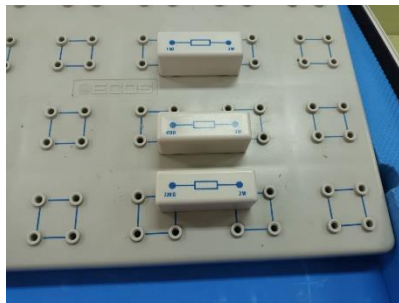
แหล่งจ่ายไฟฟ้า DC



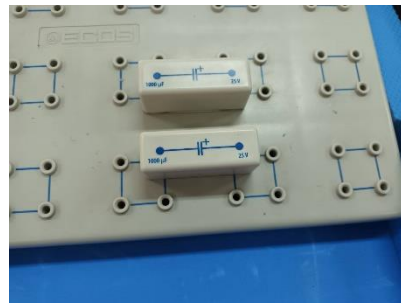
Toggle Switch



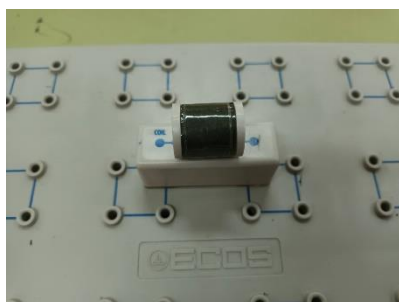
หลอดไฟพร้อมขั้ว



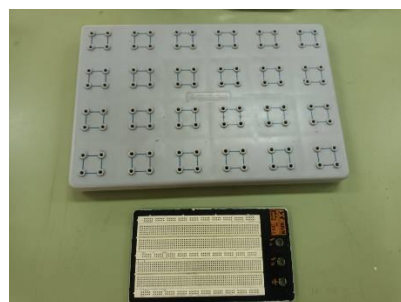
ตัวต้านทาน



ตัวเก็บประจุ



ตัวเหนี่ยวนำ



บอร์ดทดลองขนาดเล็กและขนาดใหญ่



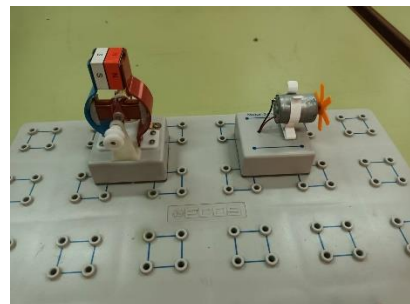
มัลติมิเตอร์



ออสซิลโลสโคป



ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์



มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง



Optical Bench



กระจกนูนและกระจกเว้า



เลนส์นูนและเลนส์เว้า



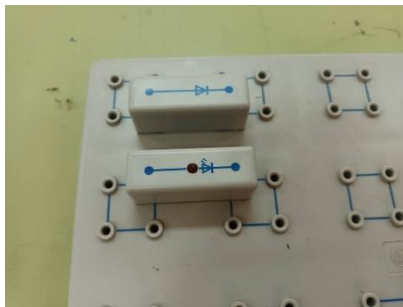
วัตถุปลายแหลมสำหรับสร้างภาพ



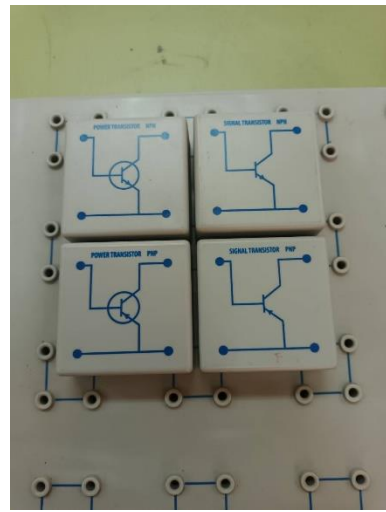
ฉากรับภาพ



โคมไฟ



ไดโอดและแอลอีดี



ทรานซิสเตอร์สัญญาณและทรานซิสเตอร์กำลัง



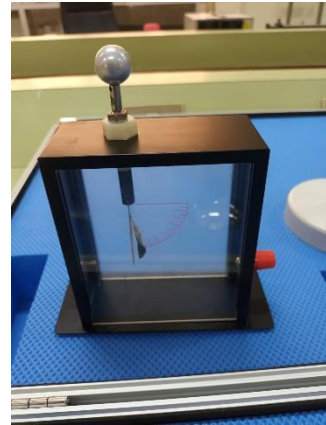
แท่งแก้ว



แท่ง perspex



แท่ง Ebonite



Electroscope

### 1.2.2 วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงแคลคูลัส ประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

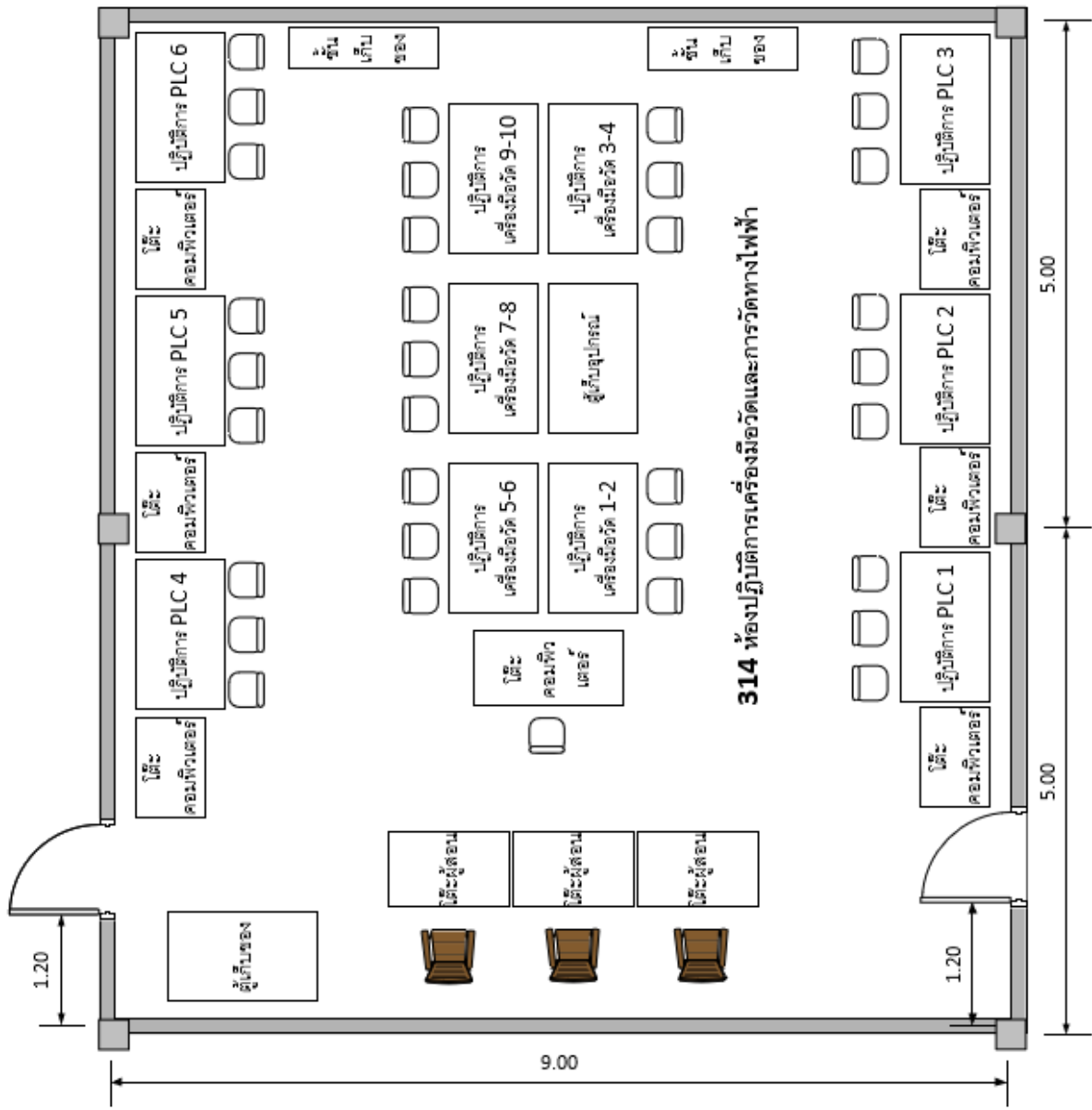
1. ไฟฟ้าสถิต
2. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า
3. กฎของโอห์ม
4. วงจรแบบอนุกรมและแบบขนาน
5. ค่าคงที่ของเวลาของวงจร RC
6. ออสซิลโลสโคป
7. มุมเฟสของรูปคลื่นวงจรอนุกรม RLC
8. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
9. การหาความยาวโฟกัสของกระจกนูน กระจกเว้า เลนส์นูนและเลนส์เว้า
10. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

### 1.3 ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ประกอบด้วยอุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองสำหรับวิชา EN11204 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า และวิชา EN11223 ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์



รูปที่ 7 ห้อง 314 - ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า



รูปที่ 8ผังวางตำแหน่งอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า



**วิชา EN11204 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า**

**1.3.1 วิชาปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้**

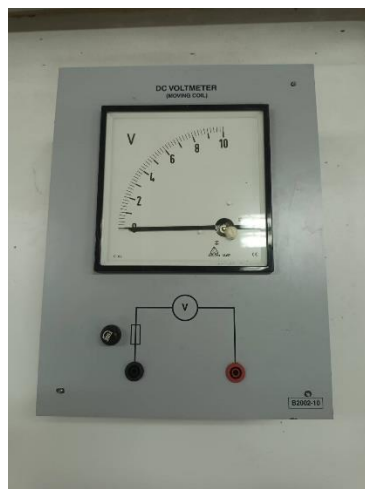
- |   |             |
|---|-------------|
| 1. โต้ะทดลอง  | จำนวน 5 ชุด |
| 2. โวลต์มิเตอร์กระแสตรง                                       | จำนวน 4 ชุด |
| 3. โอห์มมิเตอร์   | จำนวน 4 ชุด |
| 4. เครื่องวัดความถี่  | จำนวน 4 ชุด |
| 5. แอมมิเตอร์กระแสตรง   | จำนวน 4 ชุด |
| 6. แอมมิเตอร์กระแสสลับ  | จำนวน 4 ชุด |
| 7. โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ                                      | จำนวน 4 ชุด |
| 8. กัลวานอมิเตอร์   | จำนวน 4 ชุด |
| 9. หม้อแปลงแรงดันไฟฟ้า  | จำนวน 4 ชุด |
| 10. หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า  | จำนวน 4 ชุด |
| 11. ชุดทดลองทรานซิสต์วเซอร์                                   | จำนวน 1 ชุด |
| 12. โหลดความต้านทาน   | จำนวน 4 ชุด |
| 13. โหลดความจุ  | จำนวน 4 ชุด |
| 14. โหลดความเหนี่ยวนำ   | จำนวน 4 ชุด |
| 15. วัดต์มิเตอร์หนึ่งเฟส                                      | จำนวน 4 ชุด |
| 16. เครื่องวัดตัวประกอบกำลัง                                  | จำนวน 4 ชุด |
| 17. เครื่องวัดกำลังไฟฟารีแอกทีฟหนึ่งเฟส                       | จำนวน 4 ชุด |
| 18. เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าหนึ่งเฟส (Single Phase KW-HR meter) | จำนวน 4 ชุด |
| 19. ชุดความต้านทาน (Resistor Pack)                            | จำนวน 1 ชุด |
| 20. บอร์ดเชื่อมต่อเนกประสงค์                                  | จำนวน 4 ชุด |
| 21. ตู้เก็บอุปกรณ์  | จำนวน 4 ตู้ |



โต้ะทดลอง



ตู้เก็บอุปกรณ์



โวลต์มิเตอร์กระแสตรง



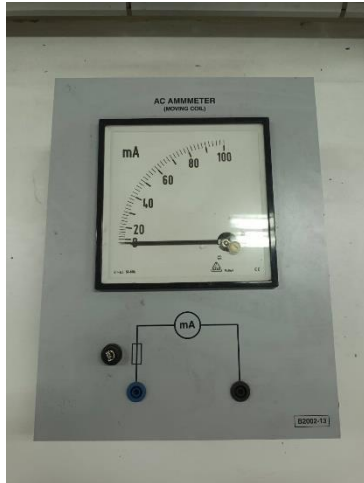
โอห์มมิเตอร์



เครื่องวัดความถี่



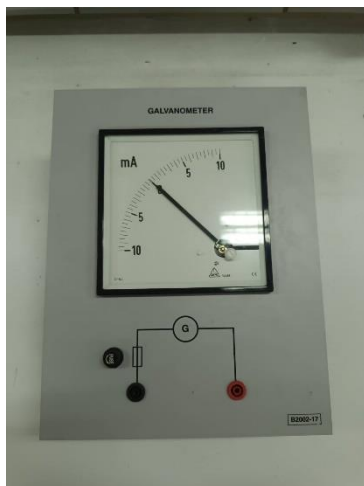
แอมมิเตอร์กระแสตรง



แอมมิเตอร์กระแสสลับ



โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ



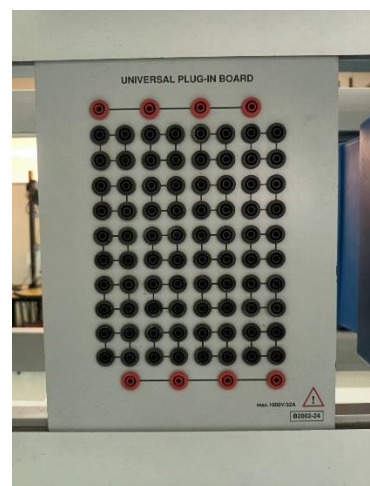
กัลวานอมิเตอร์



หม้อแปลงแรงดันไฟฟ้า



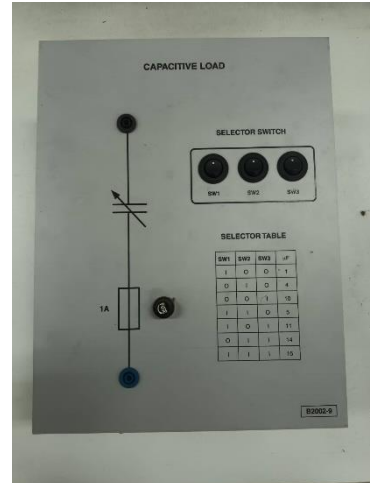
หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า



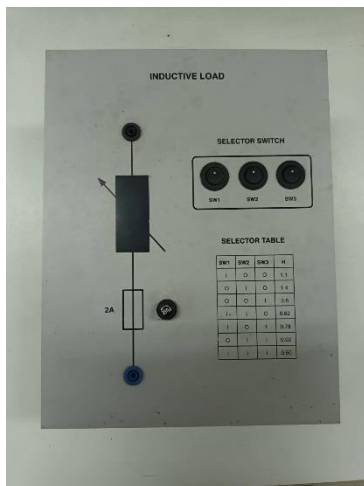
บอร์ดเชื่อมต่ออเนกประสงค์



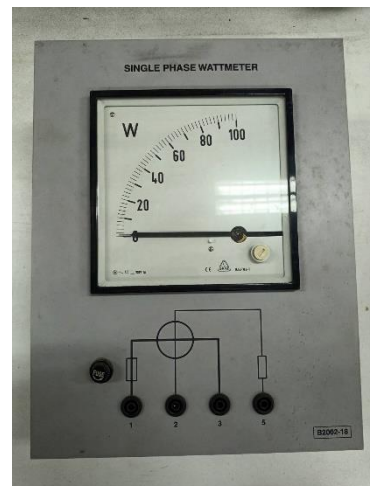
โหลดความต้านทาน



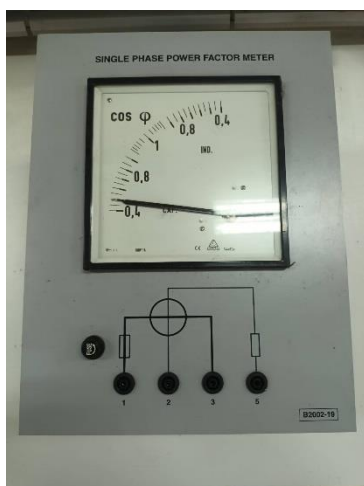
โหลดความจุ



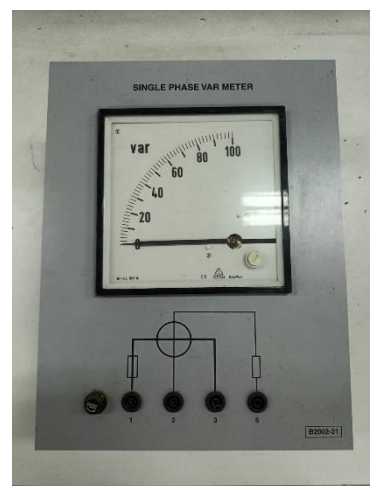
โหลดความเหนี่ยวนำ



วัตต์มิเตอร์หนึ่งเฟส



เครื่องวัดตัวประกอบกำลัง



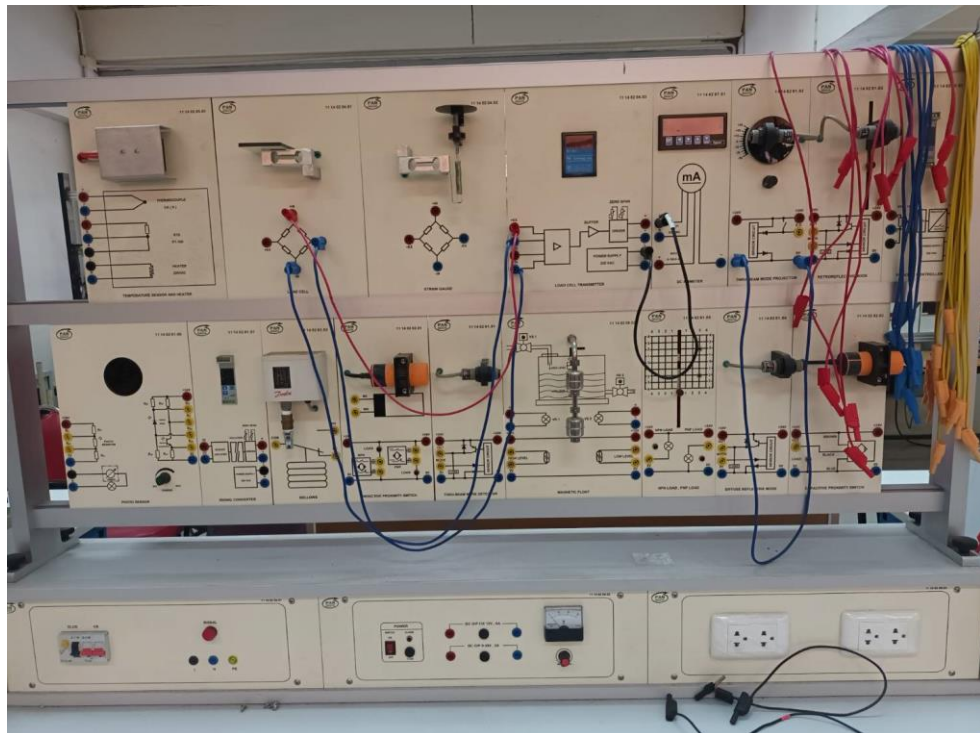
เครื่องวัดกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟหนึ่งเฟส



เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าหนึ่งเฟส



ชุดความต้านทาน



ชุดทดลองทรานซิสเตอร์

### 1.3.2 วิชาปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

1. ความต้านทานภายในมิเตอร์การทดลองที่ และแอมป์มิเตอร์เบื้องต้น
2. แอมป์มิเตอร์ชนิดหลายย่านวัดแบบอินดิวิดวล และแอมป์มิเตอร์ชนิดหลายย่านแบบยูนิเวอร์แซล
3. ดีซีโวลต์มิเตอร์ชนิดหลายย่านแบบอินดิวิดวล และดีซีโวลต์มิเตอร์ชนิดหลายย่านแบบยูนิเวอร์แซล
4. โอมห์มิเตอร์แบบอันดับ และโอมห์มิเตอร์แบบขนาน
5. เอซีโวลต์มิเตอร์ชนิดหลายย่านวัด และเอซีโวลต์มิเตอร์ชนิดมีตัวต้านทานขนานมิเตอร์
6. การทำงานของวัตต์มิเตอร์ และการทำงานของ Single Phase Var Meter
7. การวัดและสร้างสัญญาณทางไฟฟ้าโดยผ่าน Data acquisition system (DAQ) ด้วยโปรแกรม Matlab
8. การวัดค่าอินดักแตนซ์
9. การวัดค่าคาปาซิแตนซ์
10. การทำงานของ Load Cell และ Load Cell Transmitter
11. การทำงานของ Photo Resistor และ Photo Diode
12. การทำงานของ RTD และ Thermocouple และการควบคุมอุณหภูมิ

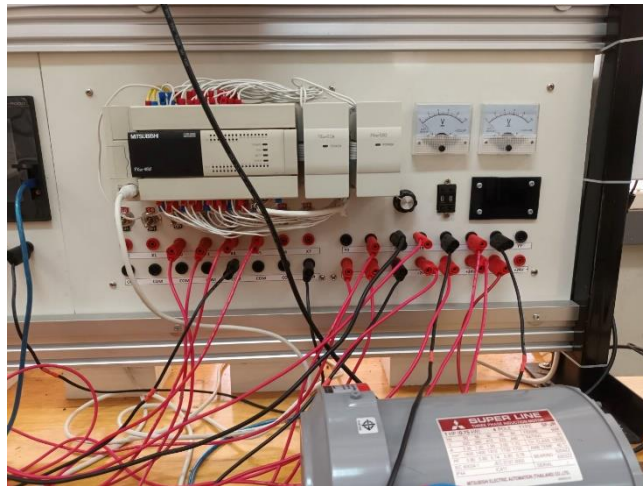
### วิชา EN11223 ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

#### 1.3.3 วิชาปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้

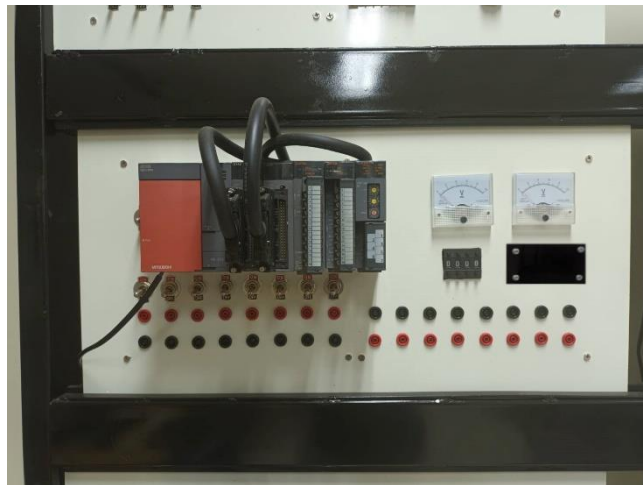
- |  |             |
|--|-------------|
| 1. โต๊ะทดลอง                                     | จำนวน 6 ชุด |
| 2. ชุดทดลองพีแอลซี Mitsubishi FX3U               | จำนวน 6 ชุด |
| 3. ชุดทดลองพีแอลซี Mitsubishi Q Series           | จำนวน 6 ชุด |
| 4. ชุดหน้าจอสกรีน (GOT) Mitsubishi GT2105        | จำนวน 6 ชุด |
| 5. ชุดทดลองอินเวอร์เตอร์ Mitsubishi FREQROL A720 | จำนวน 6 ชุด |
| 6. ชุดทดลองระบบเซอร์โว Mitsubishi MR-J4          | จำนวน 6 ชุด |
| 7. ชุดปุ่มกดติดปลายนิ้ว                          | จำนวน 6 ชุด |
| 8. ชุดหลอดไฟแอลอีดี 24 V                         | จำนวน 6 ชุด |
| 9. ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมโต๊ะ                       | จำนวน 6 ชุด |



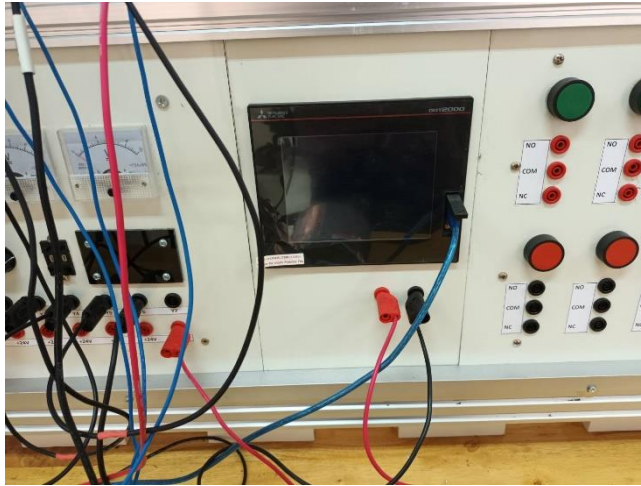
โต๊ะทดลอง



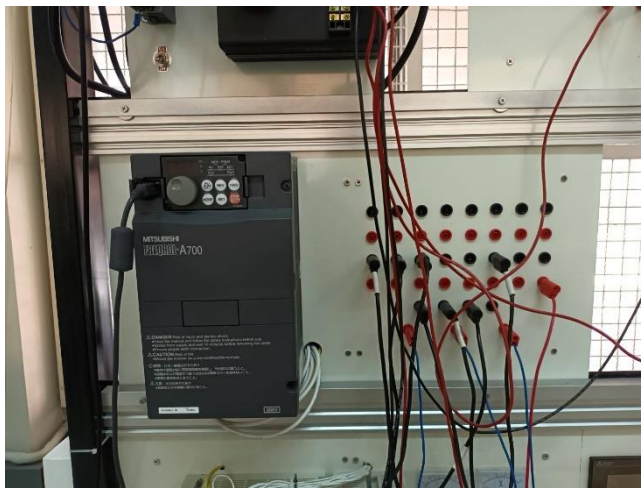
ชุดทดลองพีแอลซี Mitsubishi FX3U



ชุดทดลองพีแอลซี Mitsubishi Q Series



ชุดหน้าจอทัชสกรีน (GOT) Mitsubishi GT2105

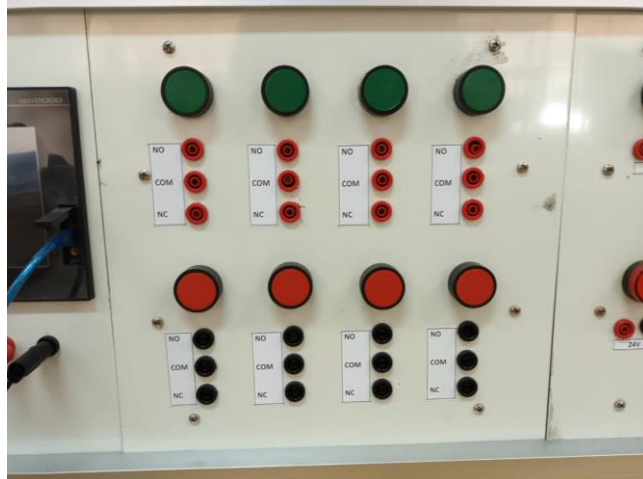


ชุดทดลองอินเวอร์เตอร์ Mitsubishi FREQROL A720



ชุดทดลองระบบเซอร์โว Mitsubishi MR-J4





ชุดปุ่มกดติดปล่อยดับ



ชุดหลอดไฟแอลอีดี 24 V



ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมโต๊ะ

### 1.3.4 วิชาปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

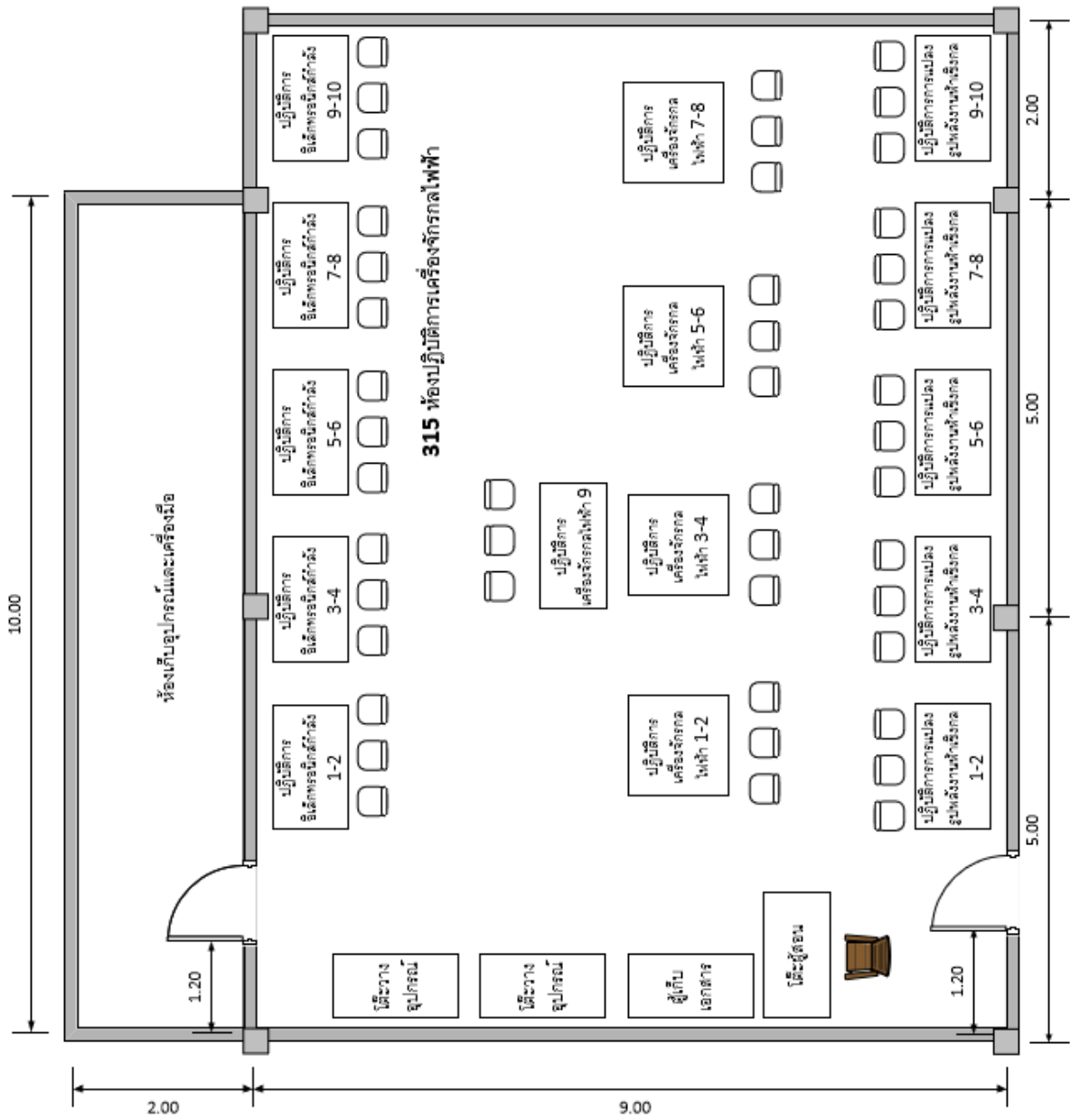
1. การใช้งานโปรแกรม GX Works 2
2. การใช้งานและเขียนโปรแกรมพีแอลซีตอนที่ 1
3. การใช้งานและเขียนโปรแกรมพีแอลซีตอนที่ 2
4. อุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุต (I/O devices) สำหรับพีแอลซี
5. การเขียนโปรแกรมแบบ SFC (Sequential Function Chart)
6. การใช้จอทัชสกรีน (GOT) ระดับเบื้องต้น
7. การใช้งานอินเวอร์เตอร์ระดับพื้นฐาน
8. การใช้งานระบบเซอร์โวขั้นพื้นฐาน

### 1.4 ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า

ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า ประกอบด้วยอุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองสำหรับ EN11217 วิชาปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล, วิชา EN11302 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า, วิชา EN11313 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้า, วิชา EN11231 ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกลสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า, และวิชา EN11331 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า



รูปที่ 9 ห้อง 315 - ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า



รูปที่ 10 แผนผังวางตำแหน่งอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า

## วิชาปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล

### 1.4.1 ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกลประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้

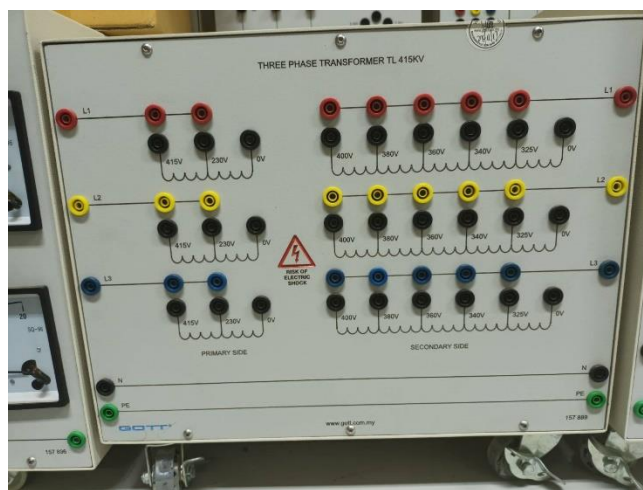
1. โต้ะทดลอง	จำนวน 4 ชุด
2. หม้อแปลงไฟฟ้า 1 เฟส	จำนวน 6 ชุด
3. หม้อแปลงไฟฟ้า 3 เฟส	จำนวน 1 ชุด
4. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน	จำนวน 2 ชุด
5. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม	จำนวน 2 ชุด
6. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม	จำนวน 2 ชุด
7. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน	จำนวน 2 ชุด
8. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม	จำนวน 2 ชุด
9. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม	จำนวน 2 ชุด
10. เบรกไฟฟ้าแบบกระแสไหลวน	จำนวน 2 ชุด
11. ชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบปรับค่าได้	จำนวน 4 ชุด
12. เครื่องวัดแรงบิดและความเร็วรอบ	จำนวน 4 ชุด
13. ความต้านทานปรับค่าได้สำหรับปรับกระแสสร้างสนามแม่เหล็ก	จำนวน 2 ชุด
14. ความต้านทานปรับค่าได้สำหรับปรับกระแสอาร์เมเจอร์	จำนวน 2 ชุด
15. โวลต์มิเตอร์กระแสตรง	จำนวน 6 ชุด
16. โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ	จำนวน 6 ชุด
17. ดิจิทัลวัตต์มิเตอร์	จำนวน 6 ชุด
18. วัตต์มิเตอร์หนึ่งเฟสแบบชี้ค่า	จำนวน 2 ชุด
19. วัตต์มิเตอร์สามเฟสแบบชี้ค่า	จำนวน 2 ชุด
20. แอมมิเตอร์กระแสตรง	จำนวน 6 ชุด
21. แอมมิเตอร์กระแสสลับ	จำนวน 6 ชุด
22. เครื่องวัดความเร็วรอบแบบพกพา	จำนวน 6 ชุด
23. ชุดโหลดแบบความต้านทาน	จำนวน 2 ชุด
24. ชุดโหลดแบบความเหนี่ยวนำ	จำนวน 2 ชุด
25. ชุดโหลดแบบความจุ	จำนวน 2 ชุด
26. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์	จำนวน 6 ชุด



โต๊ะทดลอง



หม้อแปลงไฟฟ้า 1 เฟส



หม้อแปลงไฟฟ้า 3 เฟส



มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน



มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม



มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม



เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน



เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม



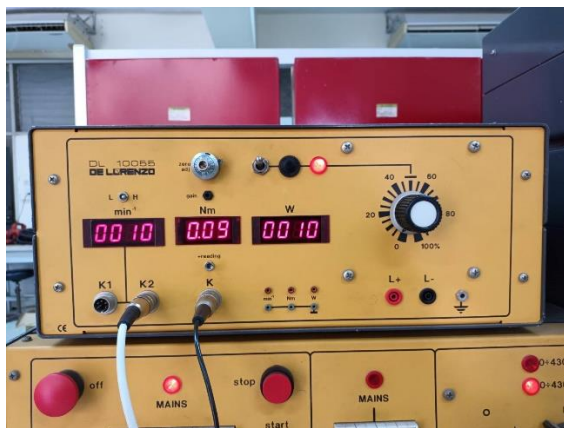
เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม



เบรกไฟฟ้าแบบกระแสไหลวน



ชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบปรับค่าได้



เครื่องวัดแรงบิดและความเร็วรอบ



ความต้านทานปรับค่าได้  
สำหรับปรับกระแสสร้างสนามแม่เหล็ก





ความต้านทานปรับค่าได้  
สำหรับปรับกระแสอาร์เมเจอร์



โวลต์มิเตอร์กระแสตรง



โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ



ดิจิทัลวัตต์มิเตอร์



วัตต์มิเตอร์หนึ่งเฟสแบบชี้ค่า



วัตต์มิเตอร์สามเฟสแบบชี้ค่า



แอมมิเตอร์กระแสตรง



แอมมิเตอร์กระแสสลับ



เครื่องวัดความเร็วรอบแบบพกพา



ชุดโหลดแบบความต้านทาน



ชุดโหลดแบบความเหนี่ยวนำ



ชุดโหลดแบบความจุ



ดิจิตอลมัลติมิเตอร์

#### 1.4.2 วิชาปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล ประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

1. หม้อแปลงหนึ่งเฟส
2. หม้อแปลงสามเฟส
3. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน
4. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม
5. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม
6. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบกระตุ้นแยก
7. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน
8. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม
9. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม
10. การหาการสูญเสียในเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง

## วิชาปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า

### 1.4.3 วิชาปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้

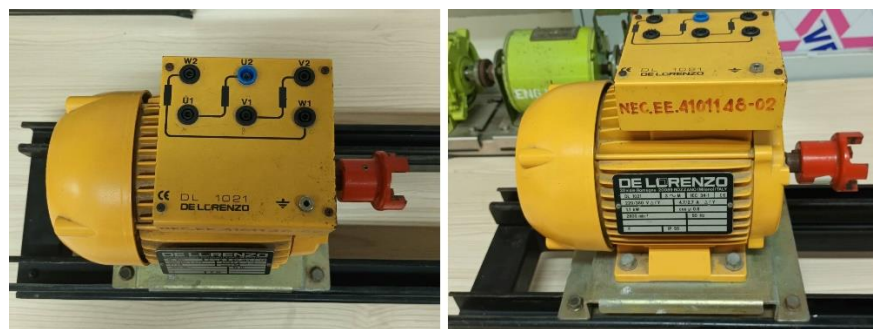
1. โต้ะทดลอง	จำนวน 4 ชุด
2. มอเตอร์เหนี่ยวนำหนึ่งเฟส	จำนวน 2 ชุด
3. มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสแบบกรงกระรอก	จำนวน 2 ชุด
4. มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสแบบสลีปริง	จำนวน 2 ชุด
5. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสสามเฟส	จำนวน 2 ชุด
6. รีฟัลซ์มอเตอร์	จำนวน 1 ชุด
7. ชุดทดลองแมกเนติกส์	จำนวน 1 ชุด
8. เบรกไฟฟ้าแบบกระแสไหลวน	จำนวน 2 ชุด
9. ชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบปรับค่าได้	จำนวน 4 ชุด
10. เครื่องวัดแรงบิดและความเร็วรอบ	จำนวน 4 ชุด
11. ความต้านทานปรับค่าได้สำหรับปรับกระแสสร้างสนามแม่เหล็ก	จำนวน 2 ชุด
12. โวลต์มิเตอร์กระแสตรง	จำนวน 6 ชุด
13. โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ	จำนวน 6 ชุด
14. ดิจิทัลวัตต์มิเตอร์	จำนวน 6 ชุด
15. วัตต์มิเตอร์หนึ่งเฟสแบบชี้ค่า	จำนวน 2 ชุด
16. วัตต์มิเตอร์สามเฟสแบบชี้ค่า	จำนวน 2 ชุด
17. แอมมิเตอร์กระแสตรง	จำนวน 6 ชุด
18. แอมมิเตอร์กระแสสลับ	จำนวน 6 ชุด
19. เครื่องวัดความเร็วรอบแบบพกพา	จำนวน 3 ชุด
20. ชุดโหลดแบบความต้านทาน	จำนวน 2 ชุด
21. ชุดโหลดแบบความเหนี่ยวนำ	จำนวน 2 ชุด
22. ชุดโหลดแบบความจุ	จำนวน 2 ชุด
23. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์	จำนวน 6 ชุด
24. เครื่องวัดความถี่	จำนวน 2 ชุด
25. ชุดสวิทช์ขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสสามเฟส	จำนวน 2 ชุด
26. เครื่องวัดตัวประกอบกำลัง	จำนวน 2 ชุด
27. เครื่องทดสอบฉนวนงานไฟฟ้าแรงสูง 10 kV	จำนวน 1 ชุด
28. ชุดทดลองระบบส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
29. หม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟส 50 kV, 50Hz, 22,000-400/230V	จำนวน 1 ชุด



โต๊ะทดลอง



มอเตอร์เหนี่ยวนำหนึ่งเฟส



มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสแบบกรงกระรอก



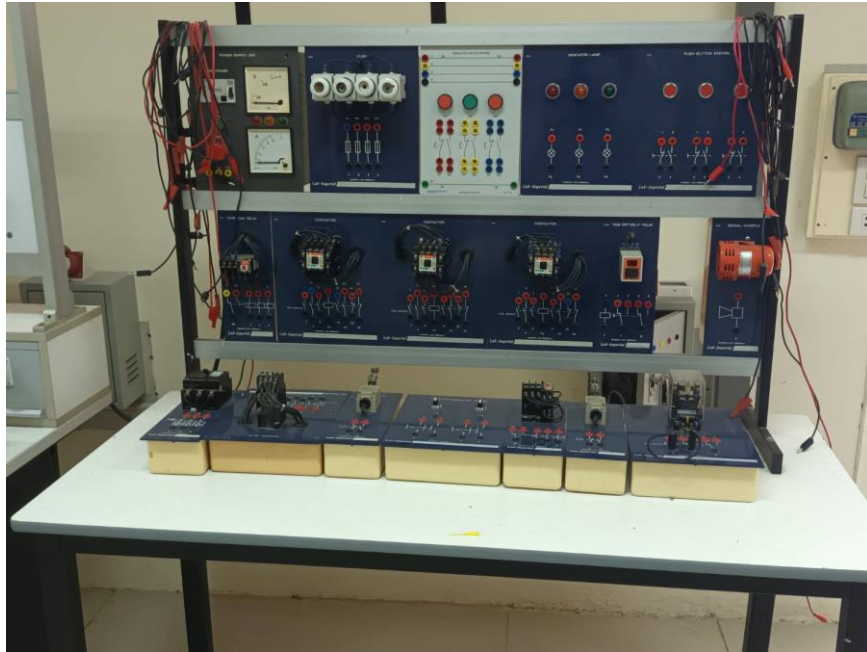
มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสแบบสลีปริง



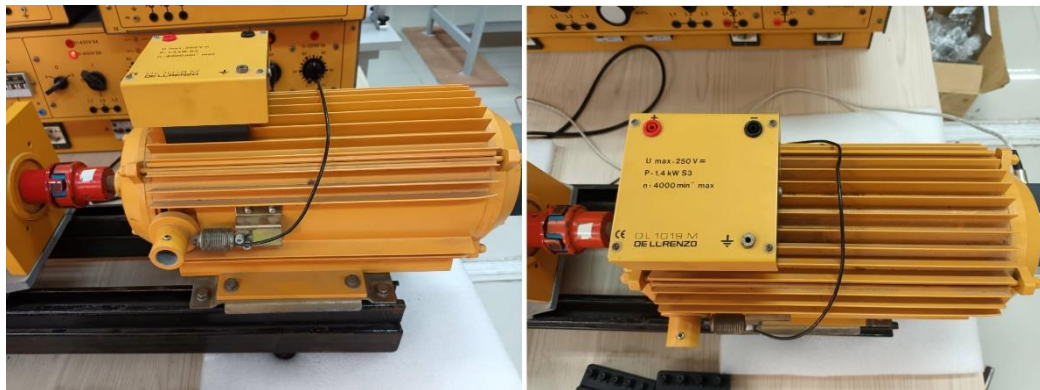
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสสามเฟส



รีฟล็กซ์มอเตอร์



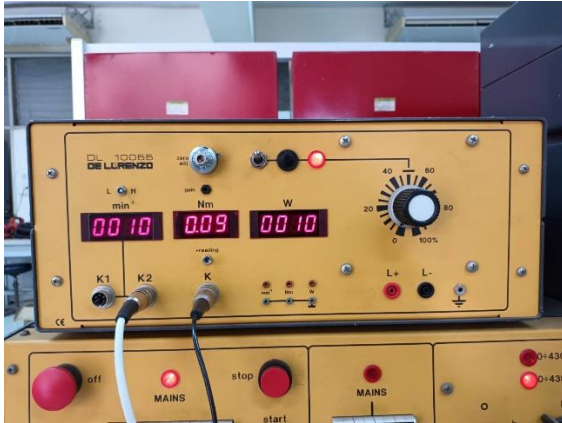
ชุดทดลองแมกเนติกส์



เบรกไฟฟ้าแบบกระแสไหลวน



ชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบปรับค่าได้



เครื่องวัดแรงบิดและความเร็วรอบ



ความต้านทานปรับค่าได้  
สำหรับปรับกระแสสร้างสนามแม่เหล็ก



โวลต์มิเตอร์กระแสตรง



โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ



วัตต์มิเตอร์หนึ่งเฟสแบบชี้ค่า



ดิจิทัลวัตต์มิเตอร์





วัตต์มิเตอร์สามเฟสแบบชี้ค่า



แอมมิเตอร์กระแสตรง



แอมมิเตอร์กระแสสลับ



เครื่องวัดความเร็วรอบแบบพกพา



ชุดโหนดแบบความต้านทาน



ชุดโหนดแบบความเหนี่ยวนำ



ชุดโหนดแบบความจุ



ดิจิตอลมัลติมิเตอร์



เครื่องวัดความถี่



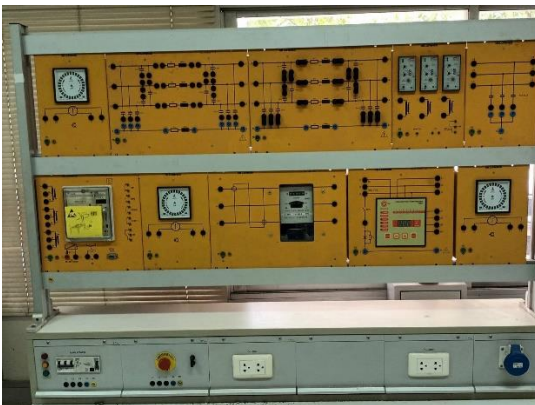
ชุดสวิตช์ขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
ซิงโครนัสสามเฟส



เครื่องวัดตัวประกอบกำลัง



เครื่องทดสอบฉนวนงานไฟฟ้าแรงสูง 10 kV



ชุดทดลองระบบส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า



หม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟส 50 kV, 50Hz, 22,000-400/230V

#### 1.4.4 วิชาปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า ประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

1. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส แบบแยกเฟส
2. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟสแบบคาปาซิเตอร์สตาร์ท
3. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟสแบบคาปาซิเตอร์สตาร์ท-คาปาซิเตอร์รัน
4. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบกรงกระรอก
5. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบสลีปรिंग
6. การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแมกเนติกส์แบบเบื้องต้น
7. การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแมกเนติกส์แบบประยุกต์
8. เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส
9. การทดสอบขนานเครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัสเข้ากับระบบไฟฟ้า
10. การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

#### วิชาปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้า

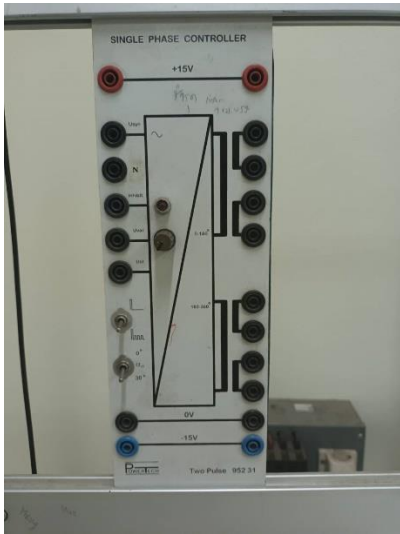
##### 1.4.5 วิชาปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้าประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. โต้ะทดลอง  | จำนวน 3 ชุด |
| 2. ชุดควบคุมองศาแบบหนึ่งเฟส (Single Phase Controller)             | จำนวน 2 ชุด |
| 3. ชุดควบคุมองศาแบบสามเฟส (Three Phase Controller)                | จำนวน 1 ชุด |
| 4. ชุดควบคุมรอบทำงาน (Duto Cycle Phase Controller)                | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ชุดกำเนิดสัญญาณมอดูเลตความกว้างพัลส์ (PWM Signal Generator)    | จำนวน 1 ชุด |
| 6. วงจรขับเคลื่อน (Gate Driver)                                   | จำนวน 1 ชุด |
| 7. แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส (Three Phase Power Supply) | จำนวน 2 ชุด |
| 8. แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 15 V (15V DC Power Supply)        | จำนวน 2 ชุด |
| 9. ไดโอดกำลัง (Power Diode 1000V, 12A)                            | จำนวน 4 ชุด |
| 10. ไดโอดหมุนเปล่า (Free-Wheeling Diode 500V 12A)                 | จำนวน 1 ชุด |
| 11. เอสซีอาร์ (Silicon Controlled Rectifier 600V 15A)             | จำนวน 4 ชุด |
| 12. ไทรแอก (Triac 600V 15A)                                       | จำนวน 2 ชุด |
| 13. มอสเฟตกำลัง (Power Mosfet 500V 43A)                           | จำนวน 4 ชุด |
| 14. ไอจีบีที (IGBT 600V 100A)                                     | จำนวน 4 ชุด |
| 15. อินเวอร์เตอร์สามเฟส (Three Phase Inverter)                    | จำนวน 2 ชุด |
| 16. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 24 V (DC Motor)                          | จำนวน 2 ชุด |
| 17. ตัวเก็บประจุ (Capacitor 0.1uf)                                | จำนวน 5 ชุด |
| 18. โหลดตัวต้านทาน (Resistive Load 100 Ohm)                       | จำนวน 4 ชุด |
| 19. โหลดตัวเหนี่ยวนำ (Inductive Load)                             | จำนวน 2 ชุด |

- |   |             |
|---|-------------|
| 20. ชุดทดลองวงจรขับมอเตอร์ไฟฟ้า                       | จำนวน 1 ชุด |
| 21. ชุดทดลองบั๊ก-บูสต์คอนเวอร์เตอร์                   | จำนวน 1 ชุด |
| 22. ชุดทดลองการขับมอเตอร์เฟด                          | จำนวน 1 ชุด |
| 23. ชุดควบคุม SCR แบบ Phase Controlled                | จำนวน 1 ชุด |
| 23. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ (True RMS Digital Multimeter) | จำนวน 6 ชุด |
| 24. ดิจิตอลออสซิลโลสโคป (Digital Oscilloscope)        | จำนวน 1 ชุด |
| 25. แคลมป์มิเตอร์ (Clamp meter)                       | จำนวน 3 ชุด |
| 26. เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer)                | จำนวน 6 ชุด |
| 27. โวลต์มิเตอร์กระแสตรง                              | จำนวน 4 ชุด |
| 28. โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ                             | จำนวน 4 ชุด |



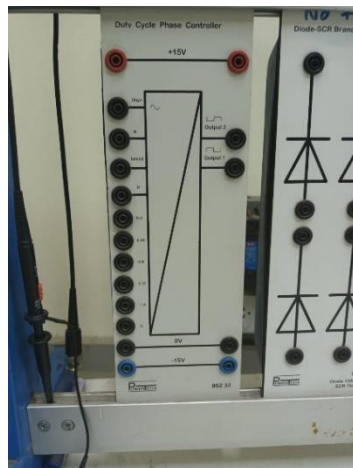
โต๊ะทดลอง



ชุดควบคุมองศาแบบหนึ่งเฟส



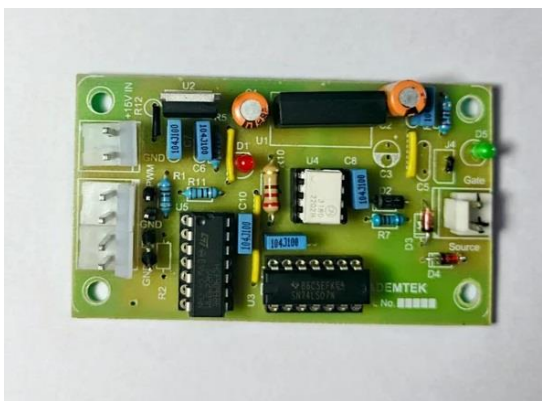
ชุดควบคุมองศาแบบสามเฟส



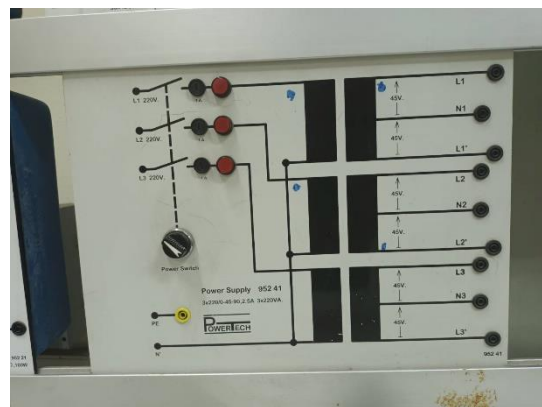
ชุดควบคุมรอบทำงาน



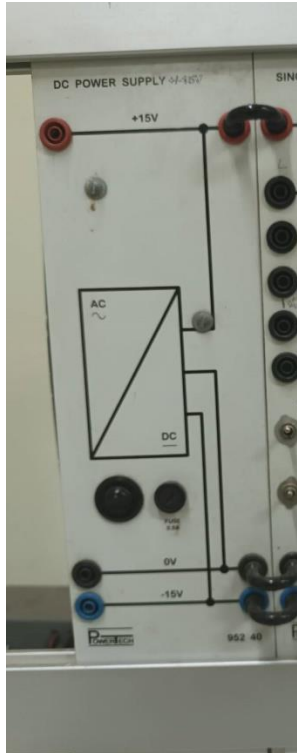
ชุดกำเนิดสัญญาณมอดูเลตความกว้างพัลส์



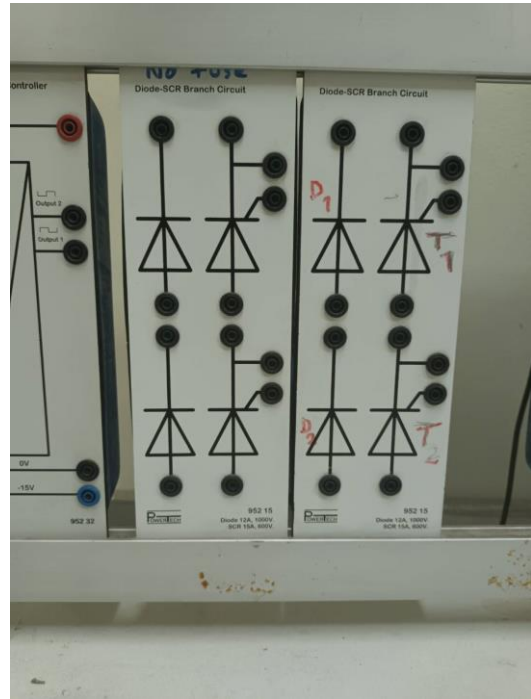
วงจรขับเคลื่อน



แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส



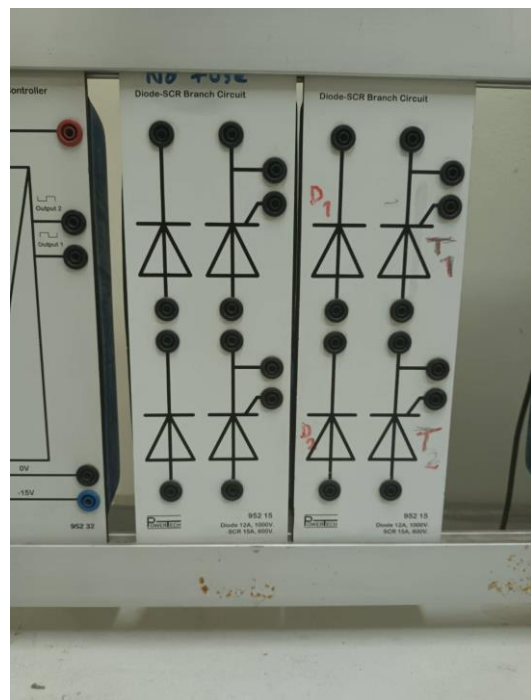
แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 15 V



ไดโอดกำลัง (1000V, 12A)



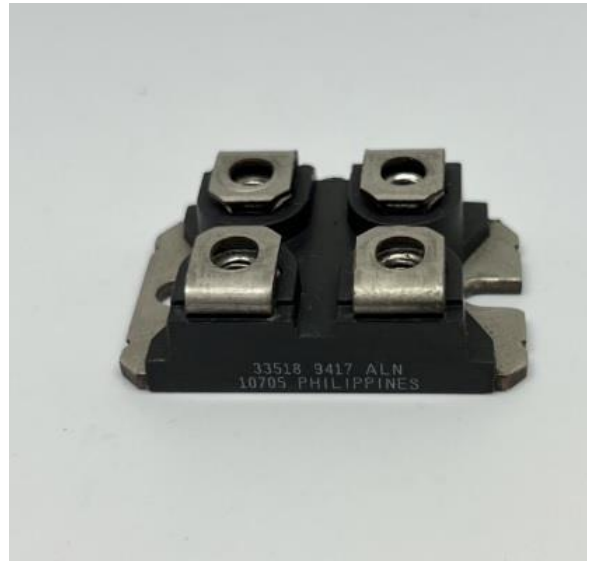
ไดโอดหมุนเปล่า



เอสซีอาร์ (600V 15A)



ไทรแอก (Triac 600V 15A)



มอสเฟตกำลัง (Power Mosfet 600V 25A)



ไอจีบีที (IGBT 600V 100A)



อินเวอร์เตอร์สามเฟส

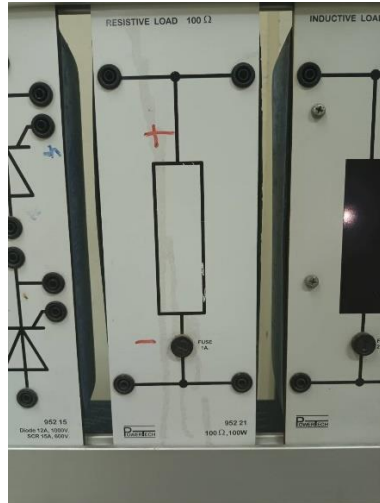




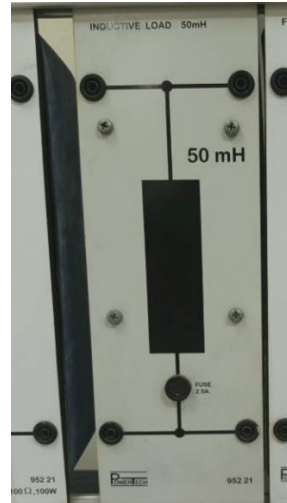
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 24 V



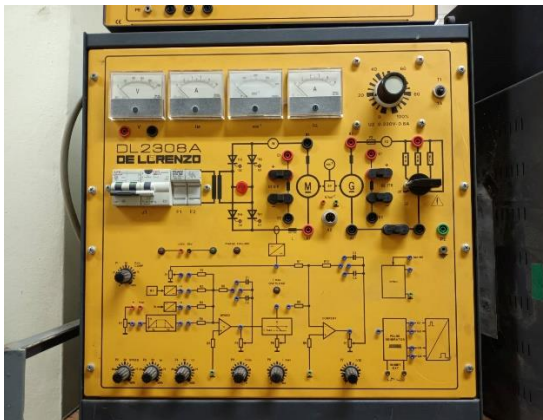
ตัวเก็บประจุ



โหลดตัวต้านทาน



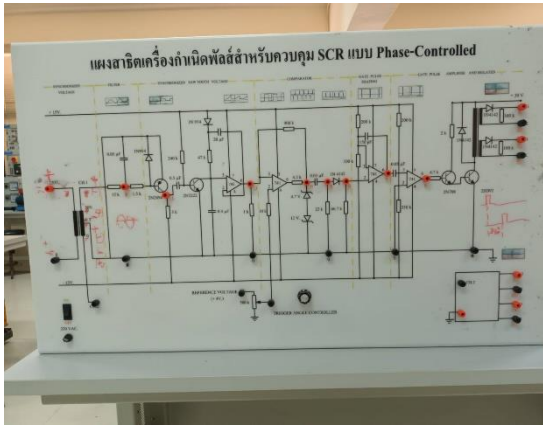
โหลดตัวเหนี่ยวนำ



ชุดทดลองวงจรขับมอเตอร์ไฟฟ้า



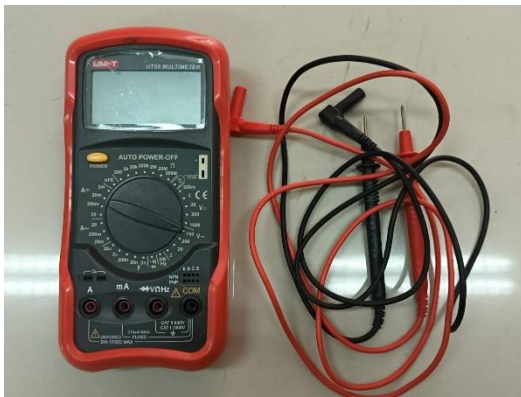
ชุดทดลองบัค-บูสต์คอนเวอร์เตอร์



ชุดควบคุม SCR แบบ Phase Controlled



ชุดทดลองการขับเคลื่อนมอเตอร์



ดิจิตอลมัลติมิเตอร์



ดิจิตอลออสซิลโลสโคป



แคลมป์มิเตอร์



เครื่องวัดความเร็วรอบ



โวลต์มิเตอร์กระแสตรง



โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ

#### 1.4.6 วิชาปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการแปลงรูปกำลังไฟฟ้าประกอบไปด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

1. การหาคุณสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
2. วงจรเรียงกระแส 1 เฟสและ 3 เฟส
3. วงจรจุดชนวนเกตแบบควบคุมเฟส
4. วงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมได้
5. วงจรเรียงกระแส 3 เฟสแบบควบคุมได้
6. วงจรกำเนิดสัญญาณมอดูเลตความกว้างพัลส์และการขับเกต
7. วงจรชอปเปอร์
8. การควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงด้วยวงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมได้
9. การควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงด้วยวงจรชอปเปอร์
10. การควบคุมความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสด้วยอินเวอร์เตอร์

### วิชาปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกลสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

#### 1.4.7 ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกลสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้

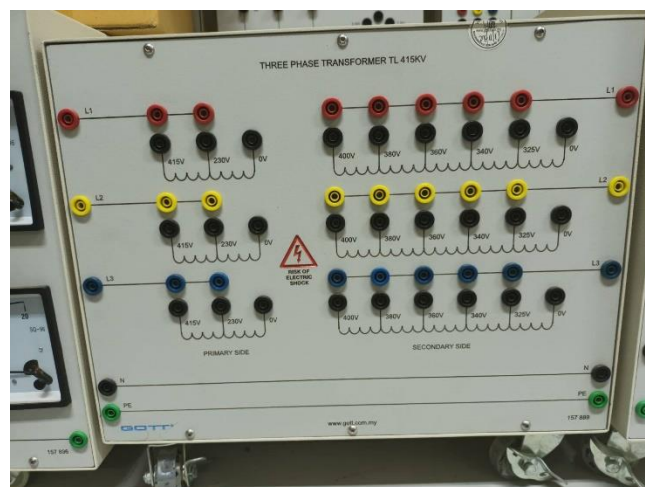
1. หม้อแปลงไฟฟ้า 1 เฟส	จำนวน 2 ชุด
2. หม้อแปลงไฟฟ้า 3 เฟส	จำนวน 3 ชุด
3. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน	จำนวน 2 ชุด
4. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม	จำนวน 2 ชุด
5. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม	จำนวน 2 ชุด
6. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน	จำนวน 1 ชุด
7. ชุดทดลองมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน	จำนวน 1 ชุด
8. คอนเวอร์เตอร์ขับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน	จำนวน 1 ชุด
8. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน	จำนวน 2 ชุด
9. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม	จำนวน 2 ชุด
10. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม	จำนวน 2 ชุด
11. เบรกไฟฟ้าแบบกระแสไหลวน	จำนวน 2 ชุด
12. ชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบปรับค่าได้	จำนวน 4 ชุด
13. เครื่องวัดแรงบิดและความเร็วรอบ	จำนวน 4 ชุด
14. ความต้านทานปรับค่าได้สำหรับปรับกระแสสร้างสนามแม่เหล็ก	จำนวน 2 ชุด
15. ความต้านทานปรับค่าได้สำหรับปรับกระแสอาร์เมเจอร์	จำนวน 2 ชุด
16. โวลต์มิเตอร์กระแสตรง	จำนวน 6 ชุด
17. โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ	จำนวน 6 ชุด
18. วัตต์มิเตอร์	จำนวน 6 ชุด
19. แอมมิเตอร์กระแสตรง	จำนวน 6 ชุด
20. แอมมิเตอร์กระแสสลับ	จำนวน 6 ชุด
21. เครื่องวัดความเร็วรอบแบบพกพา	จำนวน 6 ชุด
22. ชุดโหลดแบบความต้านทาน	จำนวน 2 ชุด
23. ชุดโหลดแบบความเหนี่ยวนำ	จำนวน 2 ชุด
24. ชุดโหลดแบบความจุ	จำนวน 2 ชุด
25. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์	จำนวน 6 ชุด



โต๊ะทดลอง



หม้อแปลงไฟฟ้า 1 เฟส



หม้อแปลงไฟฟ้า 3 เฟส



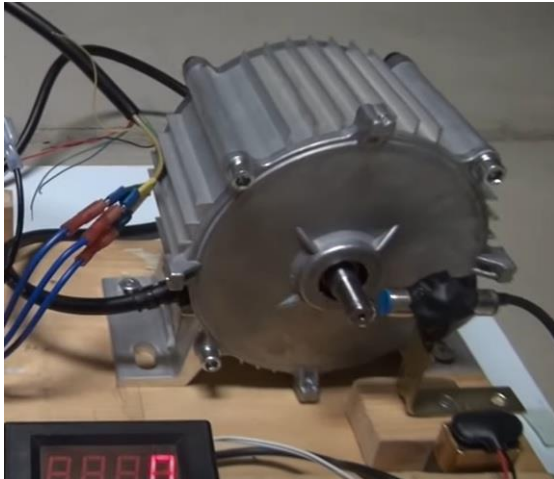
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน



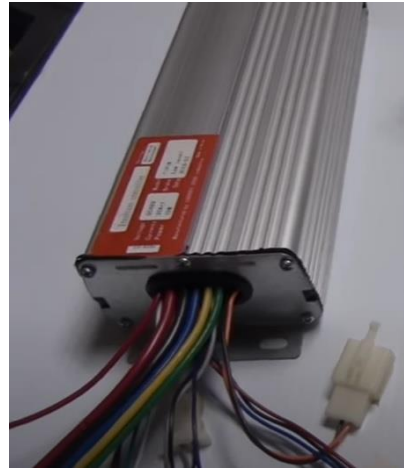
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม



มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม



มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน  
(BLDC Motor)



คอนเวอร์เตอร์ขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง  
แบบไร้แปรงถ่าน



เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน



เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม



เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม

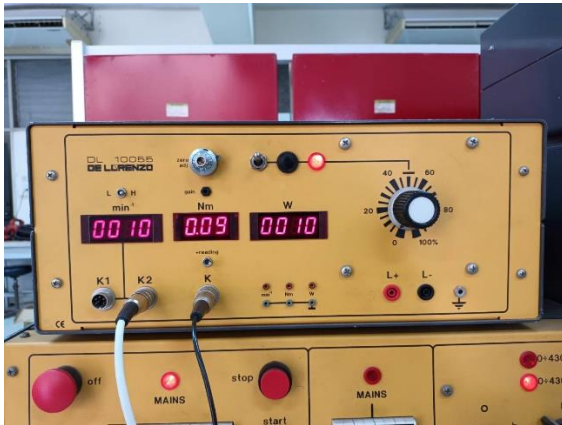


เบรกไฟฟ้าแบบกระแสไหลวน



ชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบปรับค่าได้





เครื่องวัดแรงบิดและความเร็วรอบ



ความต้านทานปรับค่าได้  
สำหรับปรับกระแสสร้างสนามแม่เหล็ก



ความต้านทานปรับค่าได้  
สำหรับปรับกระแสอาร์เมเจอร์



โวลต์มิเตอร์กระแสตรง



โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ



ดิจิตอลวัตต์มิเตอร์



วัตต์มิเตอร์หนึ่งเฟสแบบชี้ค่า



วัตต์มิเตอร์สามเฟสแบบชี้ค่า



แอมมิเตอร์กระแสตรง



แอมมิเตอร์กระแสสลับ



เครื่องวัดความเร็วรอบแบบพกพา



ชุดโหลดแบบความต้านทาน



ชุดโหลดแบบความเหนี่ยวนำ



ชุดโหลดแบบความจุ



ดิจิตอลมัลติมิเตอร์

#### 1.4.8 วิชาปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกลสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

1. หม้อแปลงหนึ่งเฟส
2. หม้อแปลงสามเฟส
3. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน
4. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม
5. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม
6. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน
7. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบกระตุ้นแยก
8. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน
9. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม
10. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม
11. การหาการสูญเสียในเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง

### วิชาปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

#### 1.4.9 วิชาปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ ดังนี้

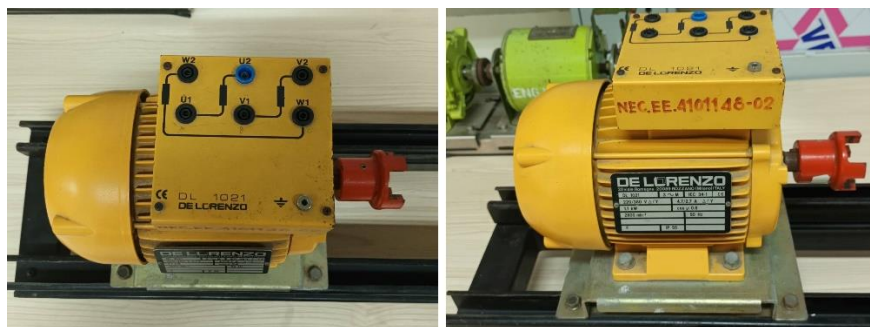
1. โต้ะทดลอง	จำนวน 4 ชุด
2. มอเตอร์เหนี่ยวนำหนึ่งเฟส	จำนวน 2 ชุด
3. มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสแบบกรงกระรอก	จำนวน 2 ชุด
4. มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสแบบสลีปริง	จำนวน 2 ชุด
5. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสสามเฟส	จำนวน 2 ชุด
6. มอเตอร์ไฟฟ้าซิงโครนัสสามเฟสแบบแม่เหล็กถาวร (PMSM)	จำนวน 1 ชุด
7. อินเวอร์เตอร์ขับเคลื่อนมอเตอร์ซิงโครนัสสามเฟสแบบแม่เหล็กถาวร	จำนวน 1 ชุด
8. รีฟลักซ์มอเตอร์	จำนวน 1 ชุด
9. ชุดทดลองแมกเนติกส์	จำนวน 1 ชุด
10. เบรกไฟฟ้าแบบกระแสไหลวน	จำนวน 2 ชุด
11. ชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบปรับค่าได้	จำนวน 4 ชุด
12. เครื่องวัดแรงบิดและความเร็วรอบ	จำนวน 4 ชุด
13. ความต้านทานปรับค่าได้สำหรับปรับกระแสสร้างสนามแม่เหล็ก	จำนวน 2 ชุด
14. โวลต์มิเตอร์กระแสตรง	จำนวน 6 ชุด
15. โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ	จำนวน 6 ชุด
16. ดิจิทัลวัตต์มิเตอร์	จำนวน 6 ชุด
17. วัตต์มิเตอร์หนึ่งเฟสแบบชี้ค่า	จำนวน 2 ชุด
18. วัตต์มิเตอร์สามเฟสแบบชี้ค่า	จำนวน 2 ชุด
19. แอมมิเตอร์กระแสตรง	จำนวน 6 ชุด
20. แอมมิเตอร์กระแสสลับ	จำนวน 6 ชุด
21. เครื่องวัดความเร็วรอบแบบพกพา	จำนวน 3 ชุด
22. ชุดโหลดแบบความต้านทาน	จำนวน 2 ชุด
23. ชุดโหลดแบบความเหนี่ยวนำ	จำนวน 2 ชุด
24. ชุดโหลดแบบความจุ	จำนวน 2 ชุด
25. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์	จำนวน 6 ชุด
26. เครื่องวัดความถี่	จำนวน 2 ชุด
27. ชุดสวิตช์ขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสสามเฟส	จำนวน 2 ชุด
28. เครื่องวัดตัวประกอบกำลัง	จำนวน 2 ชุด
29. เครื่องทดสอบฉนวนงานไฟฟ้าแรงสูง 10 kV (MI 3210 TeraOhmXA 10 kV)	จำนวน 1 ชุด
30. ชุดทดลองระบบส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
31. หม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟส 50 kV, 50Hz, 22,000-400/230V	จำนวน 1 ชุด



โต๊ะทดลอง



มอเตอร์เหนี่ยวนำหนึ่งเฟส



มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสแบบกรงกระรอก



มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสแบบสลีปริง



เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสสามเฟส



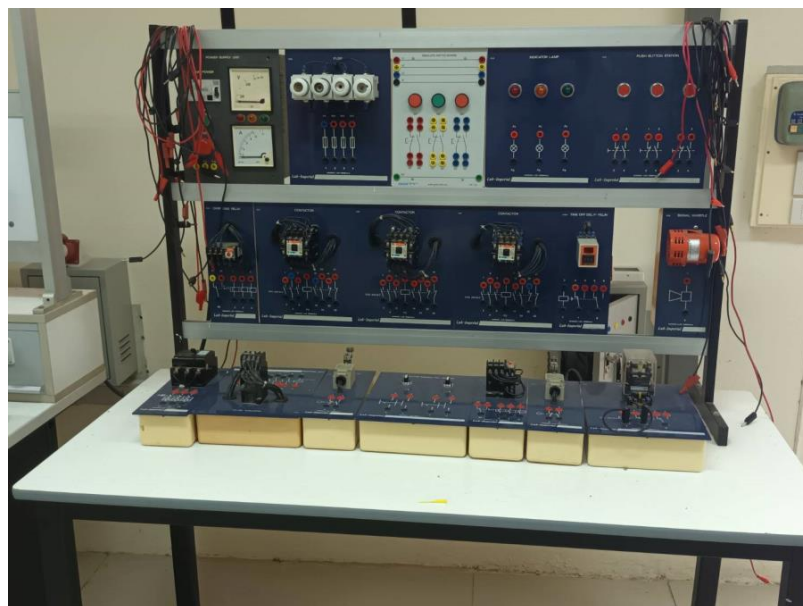
มอเตอร์ไฟฟ้าซิงโครนัสสามเฟสแบบแม่เหล็กถาวร (PMSM) (สำหรับ EV)



อินเวอร์เตอร์ขับเคลื่อนมอเตอร์ซิงโครนัสสามเฟสแบบแม่เหล็กถาวร (สำหรับ EV)



รีฟล็กซ์มอเตอร์



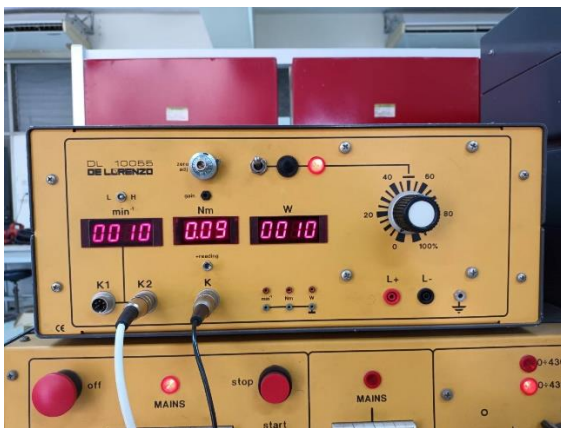
ชุดทดลองแมกเนติกส์



เบรกไฟฟ้าแบบกระแสไหลวน



ชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบปรับค่าได้



เครื่องวัดแรงบิดและความเร็วรอบ



ความต้านทานปรับค่าได้  
สำหรับปรับกระแสสร้างสนามแม่เหล็ก





โวลต์มิเตอร์กระแสตรง



โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ



a  
วัตต์มิเตอร์หนึ่งเฟสแบบชี้ค่า



ดิจิทัลวัตต์มิเตอร์



วัตต์มิเตอร์สามเฟสแบบชี้ค่า



แอมมิเตอร์กระแสตรง



แอมมิเตอร์กระแสสลับ



เครื่องวัดความเร็วรอบแบบพกพา



ชุดโหลดแบบความต้านทาน



ชุดโหลดแบบความเหนี่ยวนำ



ชุดโหลดแบบความจุ



ดิจิตอลมัลติมิเตอร์



เครื่องวัดความถี่



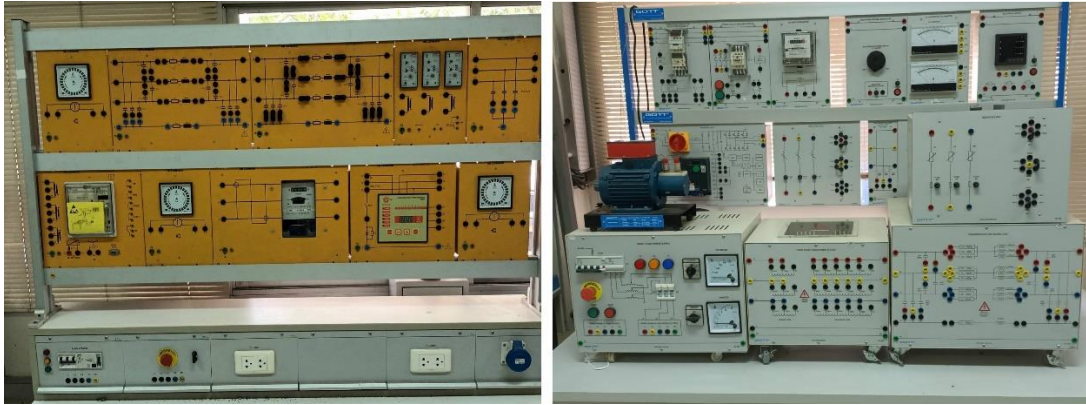
ชุดสวิตช์ขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
ซิงโครนัสสามเฟส



เครื่องวัดตัวประกอบกำลัง



เครื่องทดสอบฉนวนงานไฟฟ้าแรงสูง 10 kV



ชุดทดลองระบบส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า



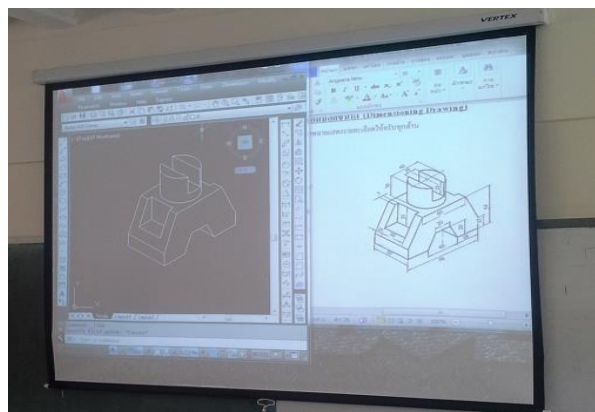
หม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟส 50 KV, 50Hz, 22,000-400/230V

#### 1.4.10 วิชาปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

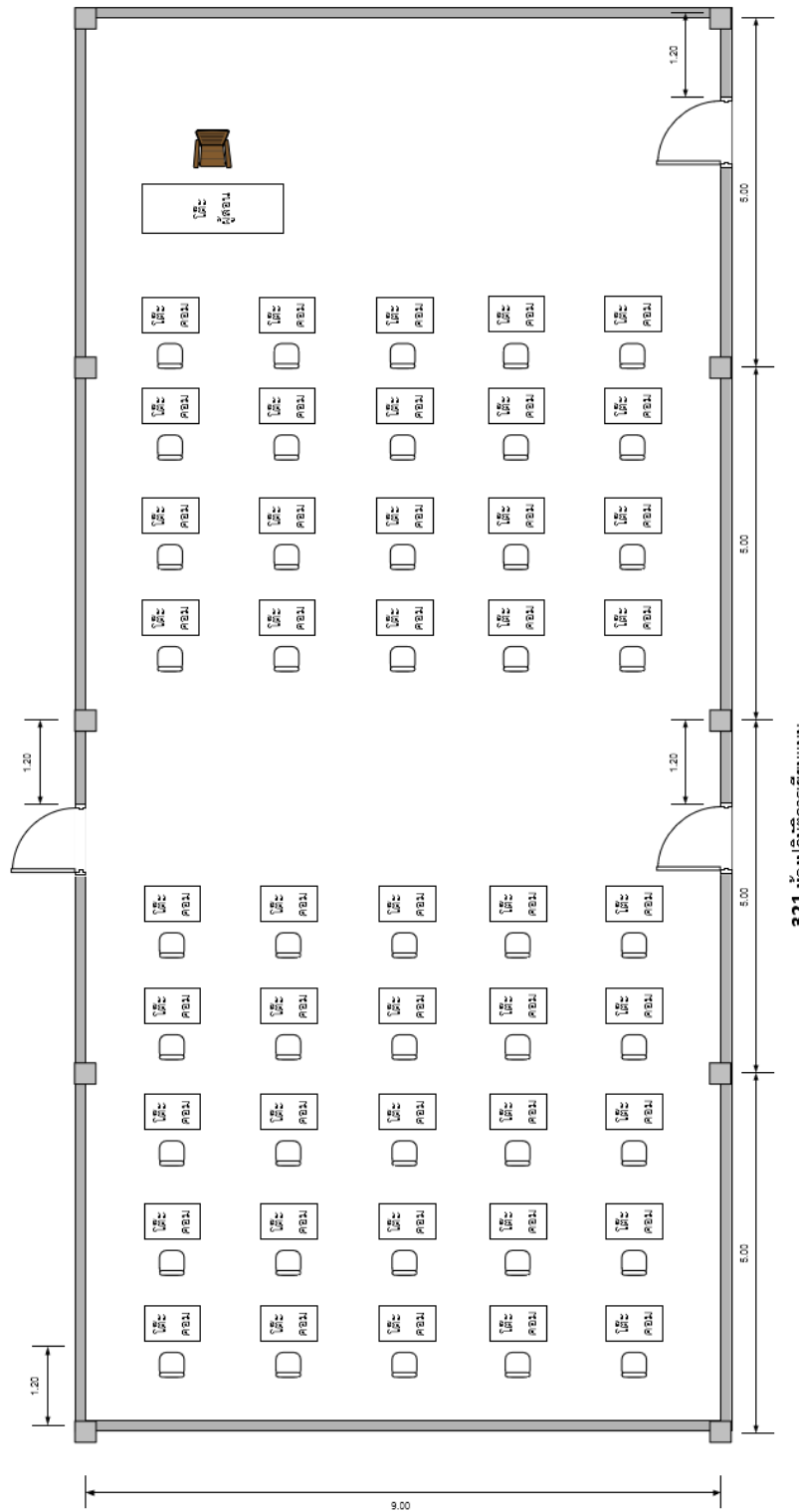
1. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส แบบแยกเฟส
2. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟสแบบคาปาซิเตอร์สตาร์ท
3. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟสแบบคาปาซิเตอร์สตาร์ท-คาปาซิเตอร์รัน
4. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบกรงกระรอก
5. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบสลีปรिंग
6. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยแมกเนติกส์แบบเบื้องต้น
7. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยแมกเนติกส์แบบประยุกต์
8. เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส
9. การทดสอบขนานเครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัสเข้ากับระบบไฟฟ้า
10. การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
11. มอเตอร์ไฟฟ้าซิงโครนัสสามเฟสแบบแม่เหล็กถาวร (PMSM)

### 1.5 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับวิชา EN13141 เขียนแบบวิศวกรรม และวิชา EN12200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์



รูปที่ 11 ห้อง 321 - ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



รูปที่ 12 แผนผังวางตำแหน่งอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

**วิชา EN13141 เขียนแบบวิศวกรรม**

**1.5.1 วิชาเขียนแบบวิศวกรรมประกอบด้วยคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ดังนี้**

1. คอมพิวเตอร์ จำนวน 45 เครื่อง
2. ซอฟต์แวร์ SolidWorks 2016
3. ซอฟต์แวร์ SolidWorks for Electrical 2016
4. ซอฟต์แวร์ Autocad 2020

**1.5.2 วิชาเขียนแบบวิศวกรรม ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้**

1. การเขียนอักษรมาตรฐานฝึกทักษะการเขียนรูปทรงเลขาคณิต
2. การเขียนภาพฉาย ORTHOGRAPHIC
3. การเขียนภาพฉาย PROJECTION
4. การกำหนดขนาด
5. การบอกขนาดและการบอกพิสัยความเผื่อ
6. การเขียนแบบ ISOMETRIC OBLIQUE
7. การเขียนภาพช่วย
8. การเขียนภาพคลี่
9. การเขียนภาพตัด
10. การเขียนแบบภาพทำงาน PERSPECTIVE
11. การเขียนแบบแยกชิ้นและการเขียนแบบประกอบ
12. การถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม

วิชา EN12200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**1.5.3 วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ดังนี้**

1. คอมพิวเตอร์ จำนวน 45 เครื่อง
2. ซอฟต์แวร์ Turbo C++
3. Microsoft Visual C++

**1.5.4 วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้**

1. ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์
2. ชนิดของข้อมูล
3. ตัวปฏิบัติการและนิพจน์
4. การรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้
5. การควบคุมแบบมีเงื่อนไข
6. การควบคุมแบบวนรอบ
7. ตัวแปรชุด
8. ตัวแปรพอยน์เตอร์
9. ฟังก์ชันและมาโคร
10. การประยุกต์ใช้งาน

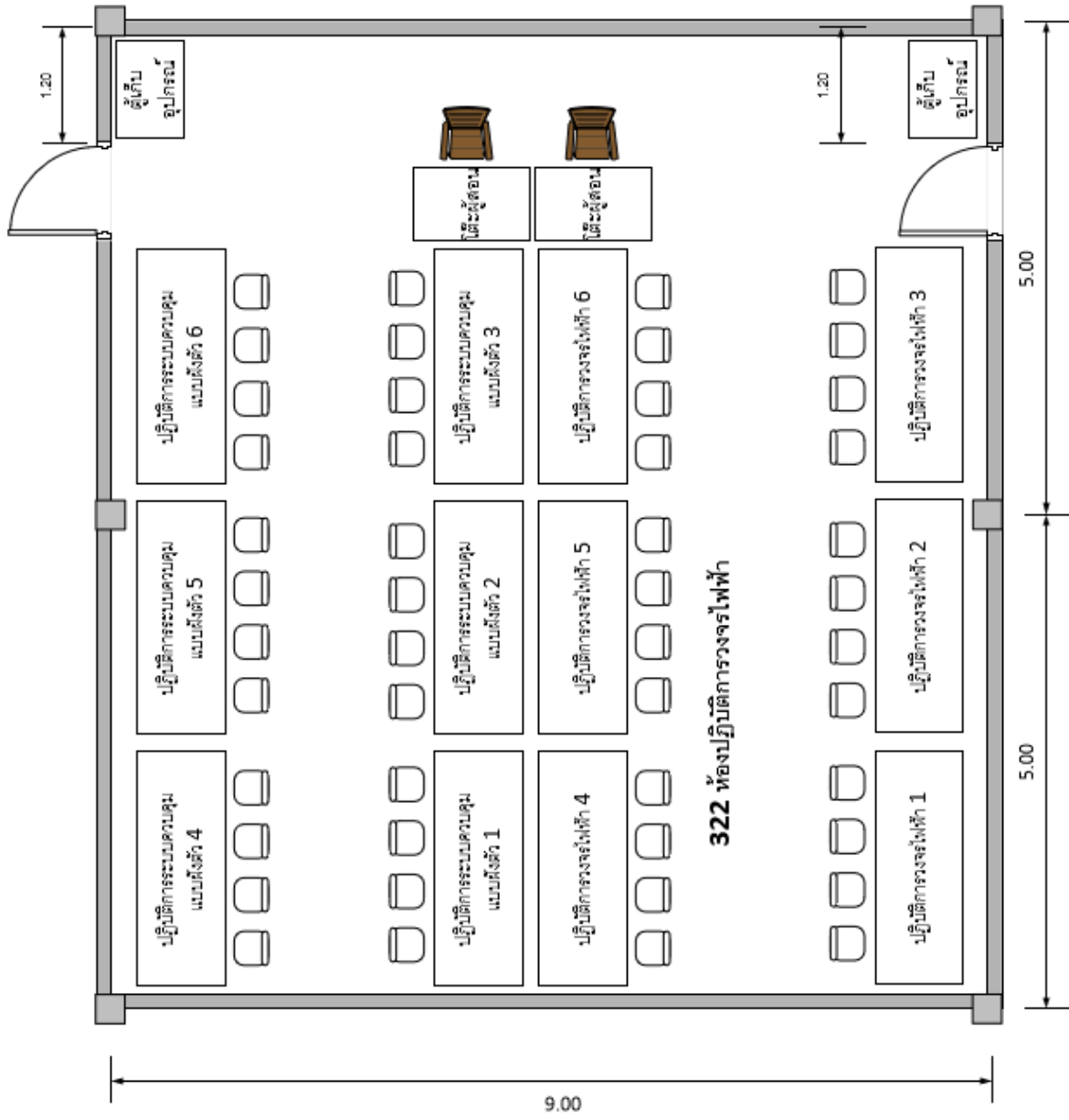


### 1.6 ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า

ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยอุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองต่างๆ สำหรับวิชา EN11215 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและการประยุกต์ และวิชา EN11419 ระบบควบคุมแบบฝังตัว



รูปที่ 13 ห้อง 322 - ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า



รูปที่ 14 แผนผังวางตำแหน่งอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า

**วิชา EN11215 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและการประยุกต์**

- 1.6.1 วิชาปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและการประยุกต์ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้**
- |   |                  |
|---|------------------|
| 1. โต้ะทดลอง                                | จำนวน 12 ชุด     |
| 2. ออสซิลโลสโคป                             | จำนวน 12 ชุด     |
| 3. แหล่งจ่ายไฟแบบคู่ (Dual Power Supply)    | จำนวน 12 ชุด     |
| 4. เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Function Generator) | จำนวน 12 ชุด     |
| 5. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์                      | จำนวน 10 ชุด     |
| 6. ไอซีบอร์ด                                | จำนวน 10 ชุด     |
| 7. สายต่อวงจร                               | จำนวน 200 เส้น   |
| 8. ตัวต้านทาน                               | จำนวน 3000 ตัว   |
| 9. ตัวเก็บประจุ                             | จำนวน 1000 ตัว   |
| 10. แอลอีดี (LED)                           | จำนวน 300 ตัว    |
| 11. ไดโอด                                   | จำนวน 250 ตัว    |
| 12. สายโพรบ                                 | จำนวน 30 เส้น    |
| 13. คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ TINA            | จำนวน 11 เครื่อง |



โต้ะทดลอง



ออสซิลโลสโคป



แหล่งจ่ายไฟแบบคู่



เครื่องกำเนิดสัญญาณ



ดิจิทัลมัลติมิเตอร์



ไอซีบอร์ด



สายต่อวงจร



ตัวต้านทาน



ตัวเก็บประจุ



แอลอีดี (LED)



ไดโอด



สายโพรบ



คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ TINA

### 1.6.2 วิชาปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและการประยุกต์ ประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

1. วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกฎของโอห์ม
2. วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า
3. กฎของเคอร์ชอฟฟ์
4. การวิเคราะห์ห้วงจรแบบเมชและโนด
5. ทฤษฎีซูเปอร์โพสิชัน
6. ทฤษฎีเทวินินและนอร์ตัน
7. วงจรที่ประกอบด้วย R, L, C
8. วงจร R-L, R-C, R-L-C อนุกรม
9. วงจร R-L, R-C, R-L-C ขนาน
10. วงจรเรโซแนนซ์
11. การจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าด้วยซอฟต์แวร์ TINA

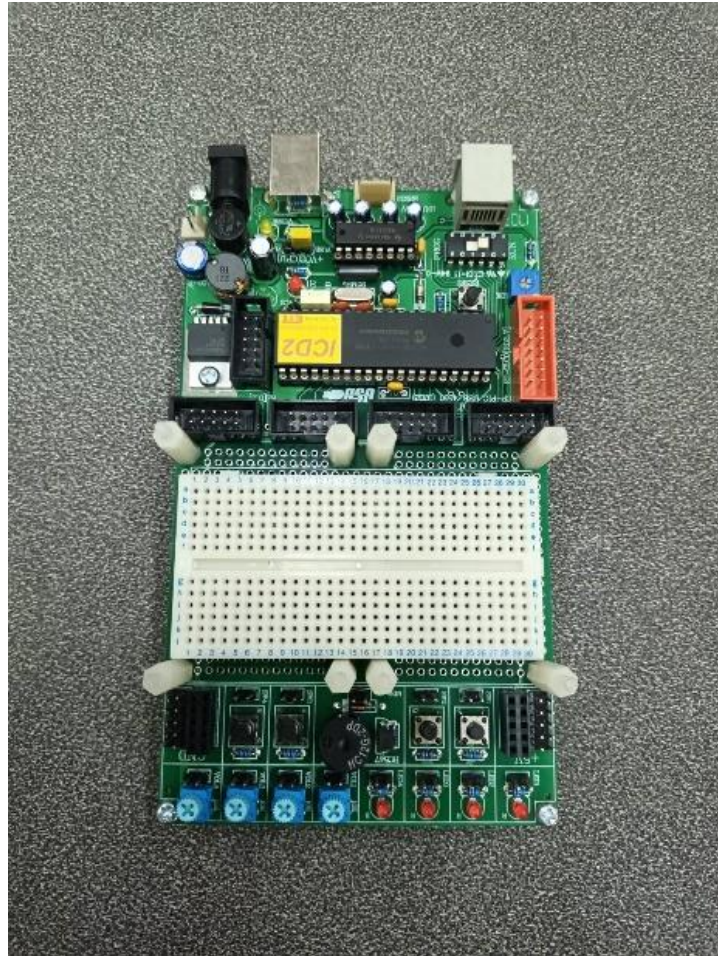
วิชา EN11419 ระบบควบคุมแบบฝังตัว

1.6.3 วิชาระบบควบคุมแบบฝังตัวประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้

- |                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| 1. โต้ะทดลอง                         | จำนวน 12 ชุด |
| 2. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F4550 | จำนวน 10 ชุด |
| 3. เครื่องอัดโปรแกรม ET-PGMPIC USB   | จำนวน 10 ชุด |
| 4. ชุดทดลอง ET-EXP4 I/O              | จำนวน 20 ชุด |
| 5. เครื่องคอมพิวเตอร์                | จำนวน 11 ชุด |
| 6. ซอฟต์แวร์ MIKRO C FOR PIC         |              |
| 7. ซอฟต์แวร์ PICKIT 2                |              |



โต้ะทดลอง



บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F4550

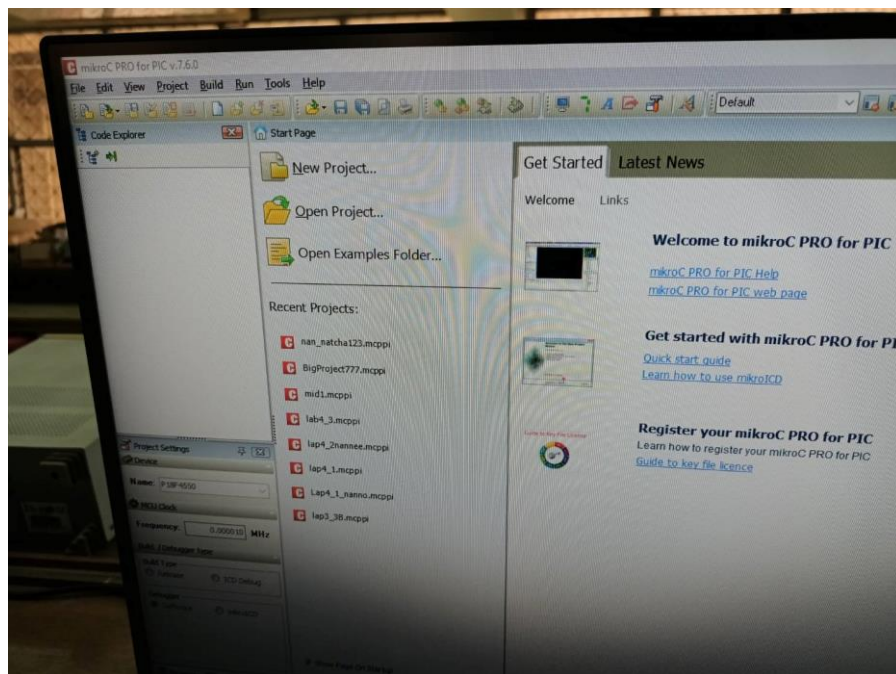


ชุดทดลอง ET-EXP4 I/O

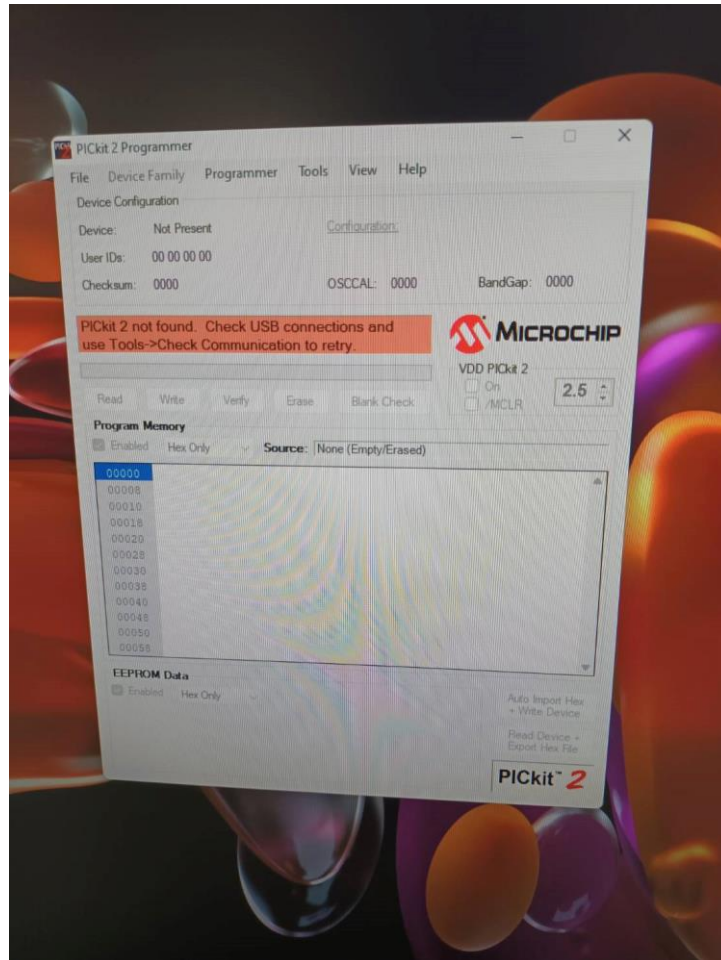




เครื่องคอมพิวเตอร์



ซอฟต์แวร์ MIKRO C FOR PIC



ซอฟต์แวร์ PICKIT 2

#### 1.6.4 วิเคราะห์ควบคุมแบบฝังตัว ประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

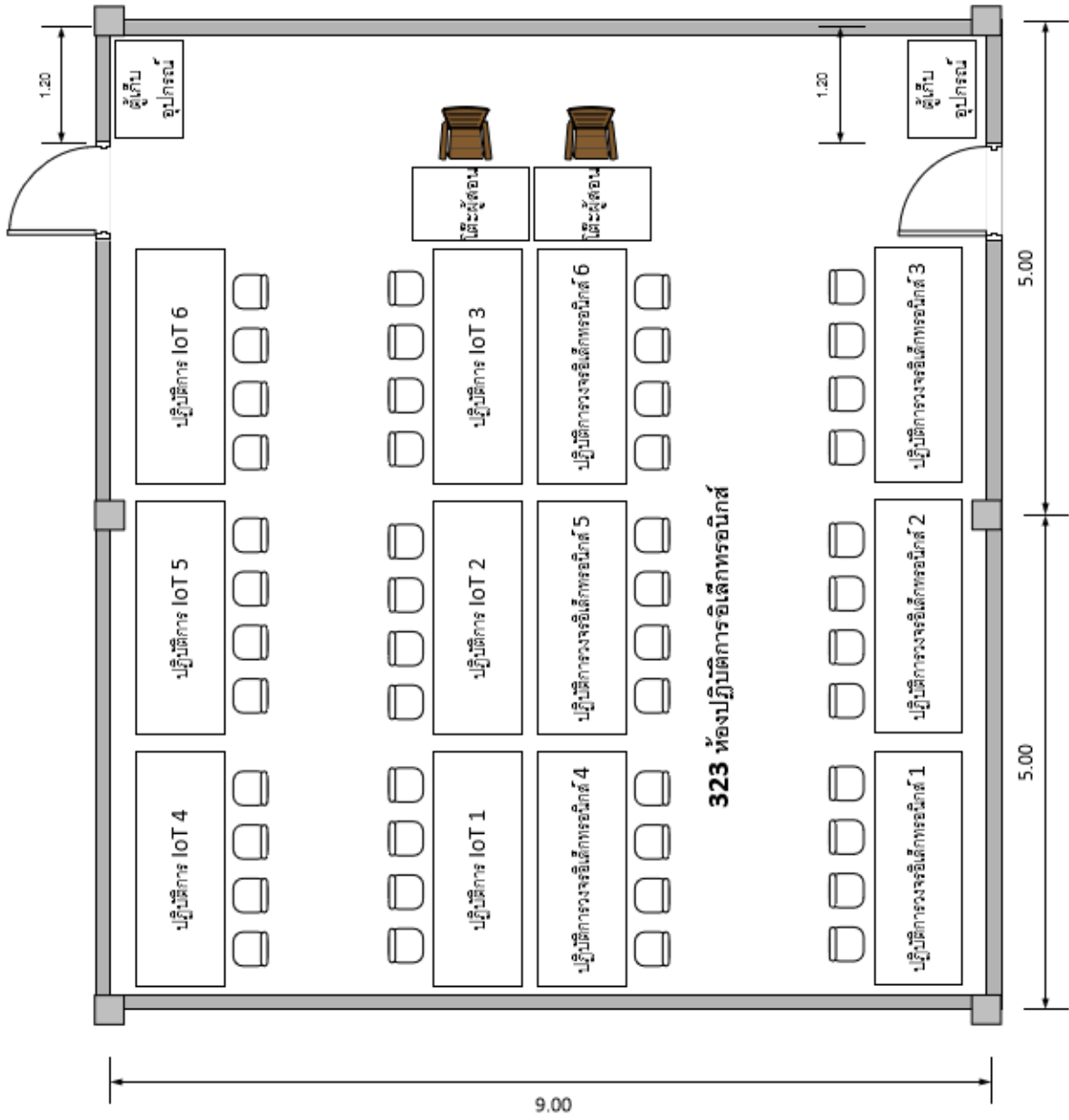
1. การเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F4550
2. การต่อใช้งานกับหลอดแอลอีดี
3. การต่อใช้งานบัสเซอร์
4. การต่อใช้งานสวิตช์
5. การต่อใช้งานกับหลอดแสดงผล 7 ส่วน
6. การต่อใช้งานแอลอีดีคอตเมตริกซ์
7. การต่อใช้งานแผงแป้นตัวเลข
8. การต่อใช้งานจอแอลซีดี
9. การใช้งานส่วนอุปกรณ์แปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล
10. การต่อใช้งานสแต็ปมอเตอร์
11. การต่อใช้งานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
12. การต่อใช้งานเซอร์โวมอเตอร์

### 1.7 ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์

ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยอุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองต่างๆ สำหรับวิชา EN11221 ปฏิบัติการอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ 15 ห้อง 323 - ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ 16 แผนผังวางตำแหน่งอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์

**วิชา EN11221 ปฏิบัติการอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์**

**1.7.1 วิชาปฏิบัติการอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1. โต้ะทดลอง                                | จำนวน 12 ชุด    |
| 2. ออสซิลโลสโคป                             | จำนวน 10 ชุด    |
| 3. แหล่งจ่ายไฟแบบคู่ (Dual Power Supply)    | จำนวน 10 ชุด    |
| 4. เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Function Generator) | จำนวน 10 ชุด    |
| 5. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์                      | จำนวน 12 ชุด    |
| 6. ไอซีบอร์ด                                | จำนวน 10 ชุด    |
| 7. สายต่อวงจร                               | จำนวน 200 เส้น  |
| 8. ตัวต้านทาน                               | จำนวน 2,500 ตัว |
| 9. ตัวเก็บประจุ                             | จำนวน 1,000 ตัว |
| 10. แอลอีดี (LED)                           | จำนวน 100 ตัว   |
| 11. ไอซี (IC)                               | จำนวน 1,000 ตัว |
| 12. ทรานซิสเตอร์                            | จำนวน 1,000 ตัว |
| 13. ไดโอด                                   | จำนวน 100 ตัว   |
| 14. ซีเนอร์ไดโอด                            | จำนวน 200 ตัว   |
| 15. สายโพรบ                                 | จำนวน 30 เส้น   |
| 16. คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ Orcad Pspice    | จำนวน 5 เครื่อง |



โต้ะทดลอง



ออสซิลโลสโคป



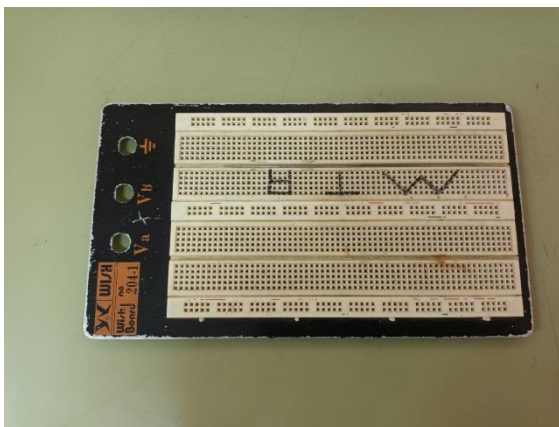
แหล่งจ่ายไฟแบบคู่



เครื่องกำเนิดสัญญาณ



ดิจิทัลมัลติมิเตอร์



ไอซีบอร์ด



สายต่อวงจร



ตัวต้านทาน



ตัวเก็บประจุ



แอลอีดี (LED)



ไอซี (IC)



ทรานซิสเตอร์



ไดโอด



ซีเนอร์ไดโอด



สายโพรบ





คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ Orcad Pspice

#### 1.7.2 วิชาปฏิบัติการอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

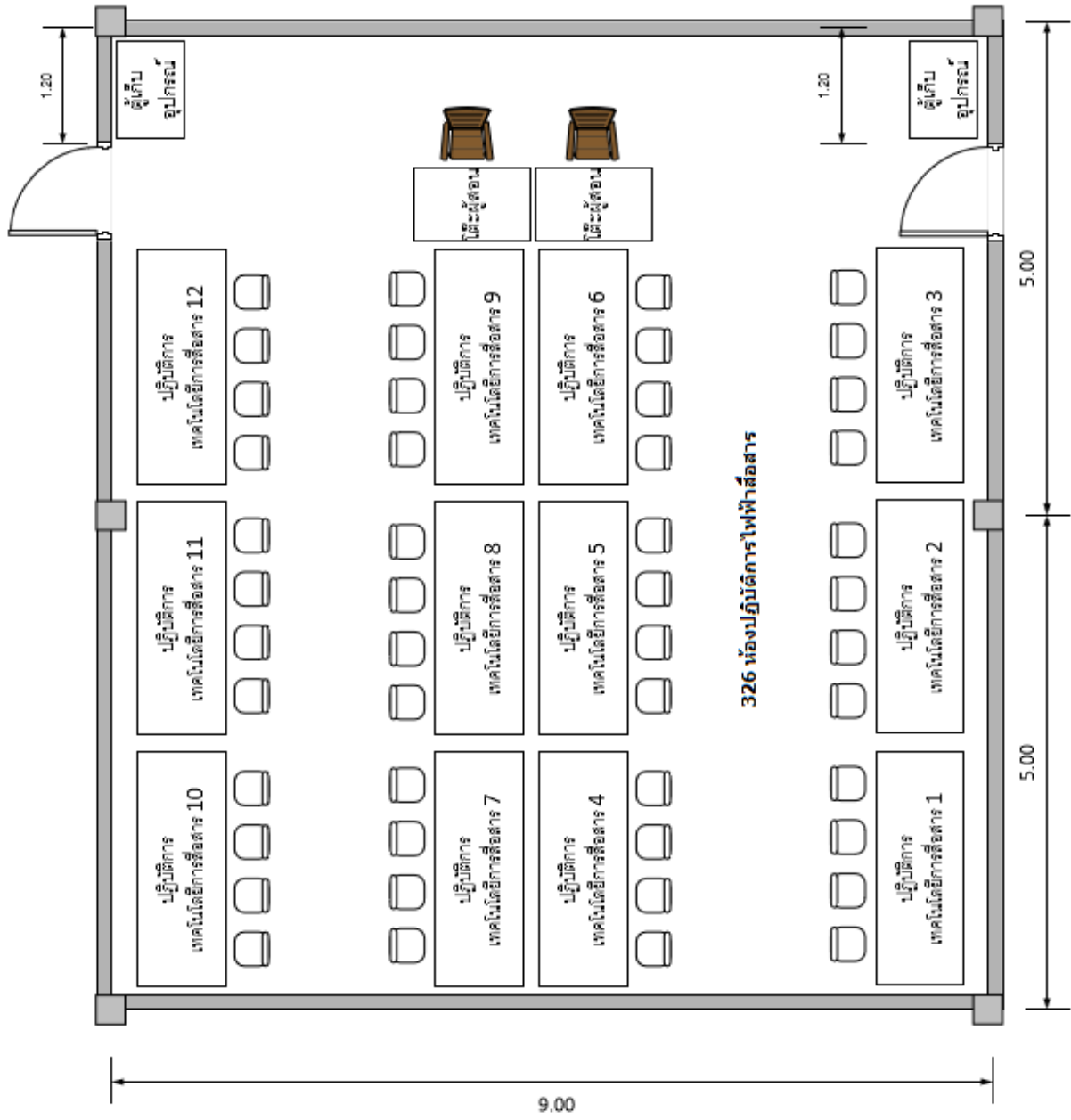
1. การต่อวงจรขยายทรานซิสเตอร์แบบแคสเคด
2. วงจรขยายเสียงแบบพซ - พูล
3. วงจรขยายแบบการสมมาตรคอมพลีเมนทารี พซ - พูล
4. การตอบสนองความถี่ของเครื่องขยายเสียง
5. ดิฟเฟอเรนเชียลแอมป์
6. ออปแอมป์
7. คุณสมบัติของออปแอมป์
8. การป้อนกลับแบบลบ
9. ฟิลเตอร์แบบแอกทีฟ
10. การควบคุมแรงดัน

### 1.8 ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร

ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสารประกอบด้วยอุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองต่างๆ สำหรับวิชา EN11421 ปฏิบัติการเทคโนโลยีการสื่อสาร



รูปที่ 17 ห้อง 326 - ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร



รูปที่ 18 แผนผังวางตำแหน่งอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร

**วิชา EN11421 ปฏิบัติการเทคโนโลยีการสื่อสาร**

**1.8.1 วิชาปฏิบัติการเทคโนโลยีการสื่อสารประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้**

1. โต้ะทดลอง	จำนวน 12 ชุด
2. ดิจิทัลออสซิลโลสโคป	จำนวน 8 ชุด
3. ออสซิลโลสโคป	จำนวน 6 ชุด
4. แหล่งจ่ายไฟ	จำนวน 4 ชุด
5. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง (Audio Generator)	จำนวน 8 ชุด
6. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์	จำนวน 4 ชุด
7. อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์	จำนวน 4 ชุด
8. เครื่องกำเนิดสัญญาณพัลส์ (Pulse Generator)	จำนวน 4 ชุด
8. เครื่องกำเนิดสัญญาณเอฟเอ็มสเตอริโอ (FM Stereo Signal Generator)	จำนวน 2 ชุด
9. เครื่องกำเนิดสัญญาณอาร์เอฟ (RF Signal Generator)	จำนวน 2 ชุด
10. ดิพมิเตอร์ (Dip Meter)	จำนวน 2 ชุด
11. มิเตอร์วัดระดับสัญญาณ (Signal Level Meter)	จำนวน 2 ชุด
12. สเปกตรัมอนาไลเซอร์ (Spectrum Analyzer)	จำนวน 2 ชุด
13. วิทสโตนบริดจ์แบบพกพา (Portable Wheatstone Bridge)	จำนวน 4 ชุด
14. ชุดฝึกและสาธิตสายส่ง	จำนวน 2 ชุด
15. มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าแบบพกพา (Portable Power Meter)	จำนวน 1 ชุด
16. ชุดทดลองไมโครเวฟ	จำนวน 1 ชุด
17. ชุดฝึกอบรมการสื่อสารแบบดิจิทัล (Digital Communication Training)	จำนวน 1 ชุด
18. ชุดทดลองแสง (Optical Set)	จำนวน 1 ชุด
19. ชุดสาธิตสายส่งสายอากาศ	จำนวน 1 ชุด
20. มิเตอร์วัดกำลังแสง (Optical Power Meter)	จำนวน 2 ชุด
21. แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ (Optical Laser Source)	จำนวน 1 ชุด
22. เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง	จำนวน 1 ชุด
23. ชุดเข้าหัวต่อสายใยแก้วนำแสง	จำนวน 1 ชุด



โต๊ะทดลอง



ดิจิตอลออสซิลโลสโคป



ออสซิลโลสโคป



แหล่งจ่ายไฟ



เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง



ดิจิตอลมัลติมิเตอร์



อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์



เครื่องกำเนิดสัญญาณพัลส์



เครื่องกำเนิดสัญญาณเอฟเอ็มสเตอริโอ



เครื่องกำเนิดสัญญาณอาร์เอฟ



ดิพมิเตอร์



มิเตอร์วัดระดับสัญญาณ



สเปกตรัมอนาไลเซอร์



วีทสโตนบริดจ์แบบพกพา



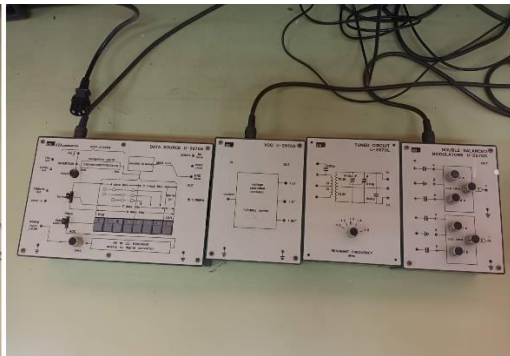
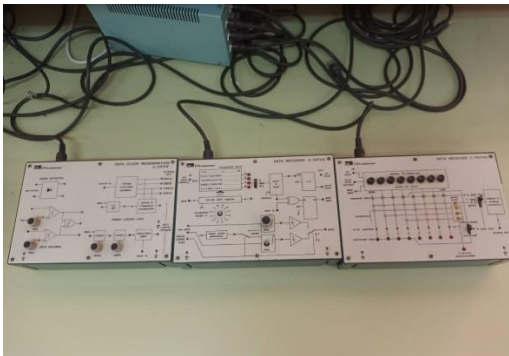
ชุดฝึกและสายใยส่ง



ชุดทดลองไมโครเวฟ



มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าแบบพกพา



ชุดฝึกอบรมการสื่อสารแบบดิจิทัล



ชุดสาธิตสายส่งสายอากาศ





มิเตอร์วัดกำลังแสง



แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์



เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง



ชุดเข้าหัวต่อสายใยแก้วนำแสง

### 1.8.2 วิชาปฏิบัติการเทคโนโลยีการสื่อสารประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

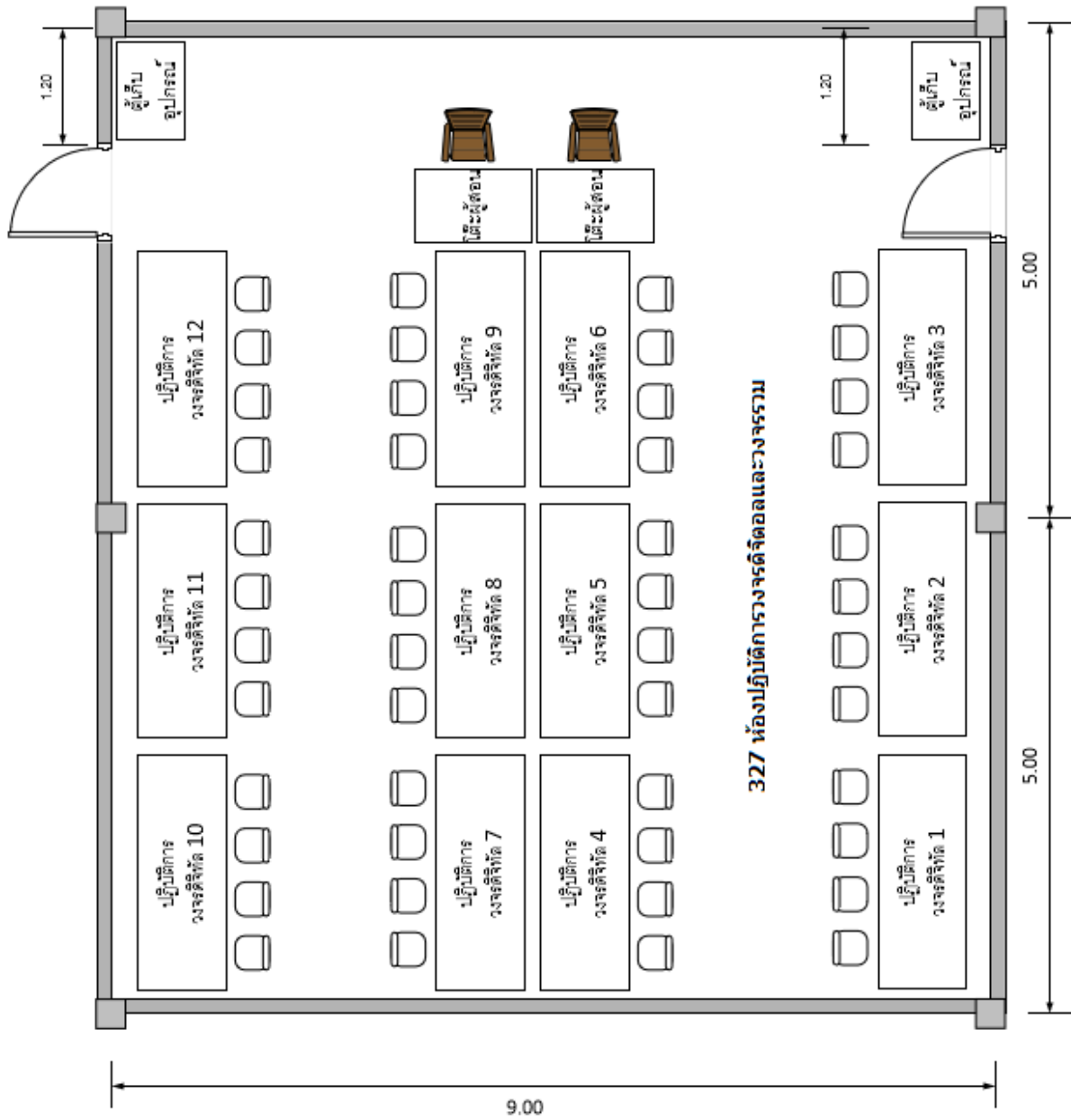
1. การวิเคราะห์สเปกตรัมของสัญญาณ
2. หลักการของการมอดูเลตแบบเอเอ็ม
3. วิทยุซูเปอร์เฮเทอโรไดน์
4. การทดลองคุณสมบัติของสายส่ง
5. การทดสอบคุณสมบัติของสายอากาศ
6. การวัดทดสอบแพทเทิร์นการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ
7. วงจรกรองความถี่
8. ไมโครเวฟ
9. การส่งสัญญาณผ่านสายไฟเบอร์ออปติก
10. การมอดูเลตเชิงเลขทางแอมพลิจูด (Amplitude Shift Keying) และการมอดูเลตเชิงเลขทางความถี่ (Frequency Shift Keying)

### 1.9 ห้องปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและวงจรรวม

ห้องปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและวงจรรวมประกอบด้วยอุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองต่างๆ สำหรับวิชา EN11210 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล



รูปที่ 19 ห้อง 327 - ห้องปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและวงจรรวม



รูปที่ 20 แผนผังวางตำแหน่งอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและวงจรรวม

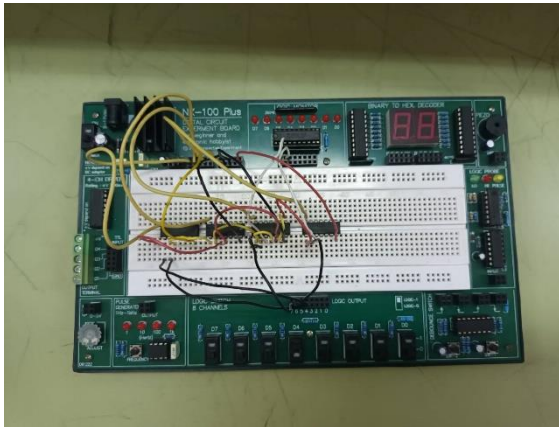
**วิชา EN11210 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล**

**1.9.1 วิชาปฏิบัติการวงจรดิจิทัลประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1. โต้ะทดลอง                                    | จำนวน 12 ชุด    |
| 2. ชุดทดลองวงจรดิจิทัล                          | จำนวน 12 ชุด    |
| 3. เครื่องคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ Simulate IDE | จำนวน 4 ชุด     |
| 4. ET-BOARD Single Board                        | จำนวน 12 ชุด    |
| 5. เครื่องโปรแกรมอุปกรณ์ลอจิก                   | จำนวน 1 ชุด     |
| 6. OMRON SYSMAC CPM2A PLC Training Set          | จำนวน 1 ชุด     |
| 7. ชุดทดลองสมองกลฝังตัว                         | จำนวน 1 ชุด     |
| 8. มัลติมิเตอร์                                 | จำนวน 4 ชุด     |
| 9. ตัวต้านทาน                                   | จำนวน 1,500 ตัว |
| 10. ไอซี TTL                                    | จำนวน 1,000 ตัว |
| 11. 7-Segment                                   | จำนวน 50 ตัว    |



โต้ะทดลอง



ชุดทดลองวงจรดิจิทัล



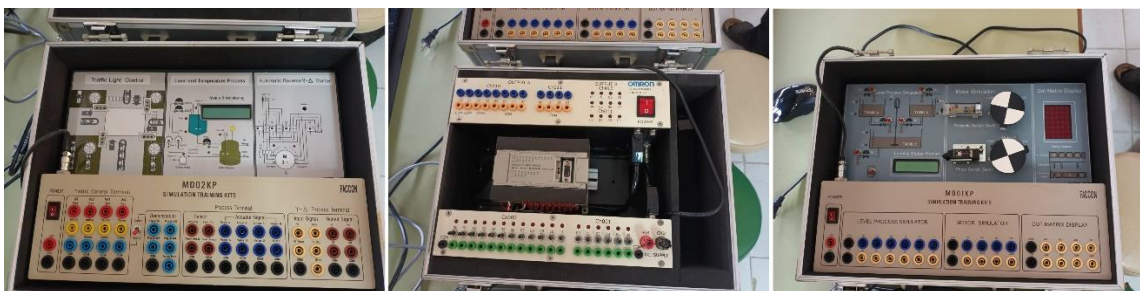
เครื่องคอมพิวเตอร์



ET-BOARD Single Board



เครื่องโปรแกรมอุปกรณ์ลอจิก



OMRON SYSMAC CPM2A PLC Training Set



ชุดทดลองสมองกลฝังตัว



ตัวต้านทาน



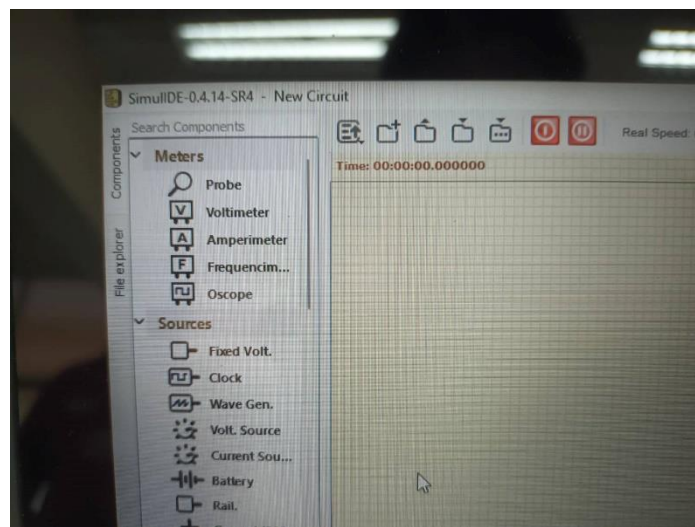
มัลติมิเตอร์



7-Segment



ไอซี TTL



ซอฟต์แวร์ Simulate IDE

### 1.9.2 วิชาปฏิบัติการวงจรดิจิทัลประกอบด้วยหัวข้อการทดลองดังนี้

1. ลอจิกเกตพื้นฐาน
2. พีชคณิตบูลีน
3. รหัส
4. วงจรลอจิกเชิงจัดหมู่
5. วงจรลอจิกเชิงจัดหมู่ชนิดแผ่นวงจรรวม
6. อุปกรณ์ลอจิกที่สามารถโปรแกรมได้
7. ฟลิปฟลอป
8. วงจรเลื่อนข้อมูล
9. วงจรนับ
10. วงจรลอจิกเชิงลำดับ



## 2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

### 2.1 ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีความพร้อมด้านหนังสือตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีที่มีหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้นส่วนระดับคณะก็มีหนังสือตำราเฉพาะทางนอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวนหนังสือภาษาไทย จำนวน 43,182 เล่ม และภาษาต่างประเทศ จำนวน 10,845 เล่ม วารสารไทย จำนวน 245 รายการ และภาษาต่างประเทศ จำนวน 5 รายการ โสตทัศนวัสดุภาษาไทย จำนวน 945 รายการ และภาษาต่างประเทศ จำนวน 352 รายการ ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทย 2 รายการ และภาษาต่างประเทศ 5 รายการ

ส่วนรายการของจำนวนทรัพยากรเฉพาะคณะวิศวกรรมศาสตร์สามารถแยกจำนวนของหนังสือภาษาไทย และภาษาต่างประเทศของแต่ละสาขาวิชาและด้านแผนวิศวกรรมได้ดังนี้

สาขาวิชา/แผนวิศวกรรม	จำแนกตามภาษา		
	ไทย	ต่างประเทศ	รวม
1. สาขาวิศวกรรมโยธา	1,281	749	2,030
2. สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	2,175	1,353	3,528
3. สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า	1,992	496	2,488
4. สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	1,249	2,685	3,934
5. ด้านแผนวิศวกรรม	1,326	864	2,190
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b><u>8,023</u></b>	<b><u>6,147</u></b>	<b><u>14,170</u></b>

### จำนวนฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อฐาน	ภาษา	เนื้อหา
DOAJ	ต่างประเทศ	เป็นฐานข้อมูลค้นคว้างานวิจัย บทความ วิทยานิพนธ์ ครอบคลุมสาขาวิชา รวมทุกสาขาวิชา
ERIC Institute of Education Science	ต่างประเทศ	เป็นฐานข้อมูลค้นคว้างานวิจัย บทความ วิทยานิพนธ์ ครอบคลุมสาขาบริหารการศึกษา และสาขาวิชา รวมทุกสาขาวิชา
CUIR	ไทย	เป็นฐานข้อมูลค้นคว้างานวิจัย บทความ วิทยานิพนธ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ครอบคลุมสาขาวิชา (ขออนุญาตใช้ข้อมูลแบบฉบับเต็มอย่างเป็นทางการ)
ThaiLis	ไทย	เป็นฐานข้อมูลค้นคว้างานวิจัย บทความ วิทยานิพนธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาไทย
อักขราวิสุทธิ์	ไทย	โปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการ
OPAC (Online Public	ไทย	เป็นฐานข้อมูลรายการบรรณานุกรมที่สำนักวิทยบริการฯ จัดทำขึ้น เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยค้นหาและชี้แหล่งทรัพยากรให้กับผู้ใช้

ชื่อฐาน	ภาษา	เนื้อหา
Access Catalog)		ในการค้นหาหนังสือ บทความวารสาร โสตทัศนวัสดุ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ ฯลฯ ซึ่งมีความสะดวกรวดเร็วและค้นหาได้ตลอด 24 ชั่วโมง
Academic Search Complete	ต่างประเทศ	เป็นฐานข้อมูลวารสารครอบคลุมสาขาวิชาของ Ebscohost
Business Source Complete	ต่างประเทศ	เป็นฐานข้อมูลวารสารด้านธุรกิจของ Ebscohost
Ebook Academic Collection	ต่างประเทศ	เป็นฐานข้อมูลหนังสือ ครอบคลุมสาขาวิชาทุกคณะทางการศึกษาของ Ebscohost

## 2.2 สิ่งอำนวยความสะดวก



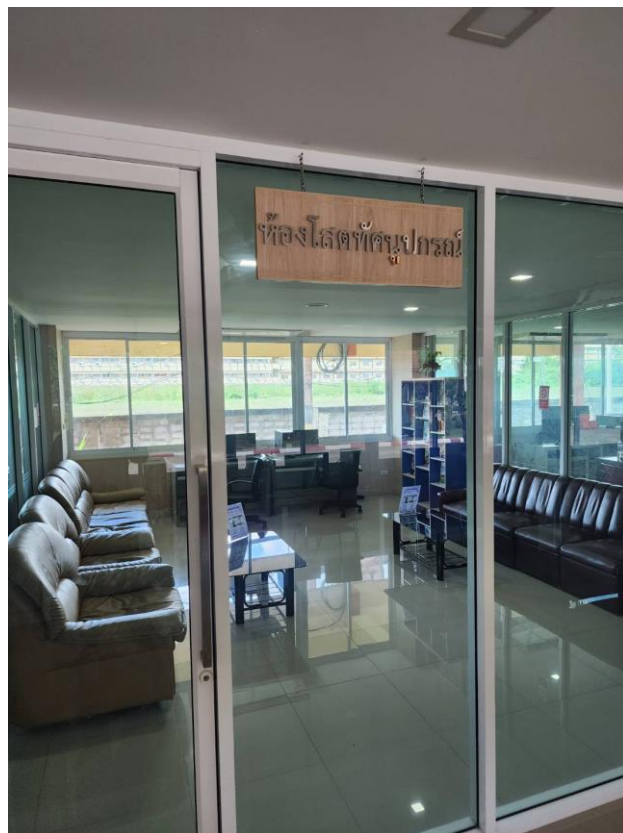
ห้องสมุด



ห้องสมุด



ห้องสมุด



ห้องโสตทัศนูปกรณ์



ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์