



ประมวลการสอน
ภาคต้น ปีการศึกษา 2567

1. คณะเกษตร กำแพงแสน

ภาควิชา เกษตรกลวิธาน

2. รหัสวิชา 02027261

ชื่อวิชา (ไทย) ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตร

จำนวน 3(2-3-6) หน่วยกิต

(อังกฤษ) Electric and Electronics for Agriculture

วิชาพื้นฐาน -

3. ผู้สอน/คณะผู้สอน และการให้นักศึกษาเข้าพบและให้คำแนะนำนอกเวลาเรียน

Line กลุ่มชั้นปีที่ 2 การนัดหมายรายบุคคล หรือ E-mail

อาจารย์ภาวิต ตั้งวงศ์กิจ

E-mail : ptangwongkit@gmail.com

4. จุดประสงค์ของรายวิชา

- 4.1 นิสิตสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานทางไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากำลัง
- 4.2 นิสิตสามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น การออกแบบและการควบคุมเครื่องมือไฟฟ้าในการเกษตร
- 4.3 นิสิตสามารถอธิบายหลักการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หลักการพื้นฐานทางดิจิทัล วงจรดิจิทัล และการออกแบบ
- 4.4 นิสิตสามารถใช้เครื่องมืองานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการเกษตรได้
- 4.5 นิสิตสามารถอธิบายหลักการโซลาร์เซลล์ และการประยุกต์ใช้

5. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการพื้นฐานทางไฟฟ้าและระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น การออกแบบและการควบคุมเครื่องมือไฟฟ้าในการเกษตร อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หลักการพื้นฐานทางดิจิทัล วงจรดิจิทัลและการออกแบบ การประยุกต์ใช้เครื่องมือไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการเกษตร

Basic principle of electric and power electrical system, basic electrical circuit analysis, design and control of electrical equipment in agriculture, electronics circuit analysis, basic power electronics, basic principle of digital, digital circuit and design, applied electrical and electronics equipment in agriculture.

6. Program Learning Outcomes: PLOs (หลักสูตร ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ.2565 PLOs 8 ข้อ)

PLOs	Knowledge	Specific skills	Attitude
PLO5: ประยุกต์ใช้วงจรไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ และหลักการเมคาทรอนิกส์ ในการควบคุมการทำงานด้านการเกษตรได้อย่างเหมาะสม	-หลักการไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์ -หลักการอิเล็กทรอนิกส์และการใช้ประโยชน์ -หลักการโซลาร์เซลล์ และการประยุกต์ใช้ -อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในงานช่างไฟฟ้าได้	-เขียนวงจรไฟฟ้าในบ้าน และในงานเกษตรได้ -เขียนวงจรไฟโซลาร์เซลล์ในงานเกษตรได้ - มีทักษะในการปฏิบัติงานระบบไฟฟ้า ในการเกษตร -ทักษะในการปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ ในการเกษตร -ทักษะในการปฏิบัติงานโซลาร์เซลล์ ในการเกษตร - การประยุกต์เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน	- การดูแลความปลอดภัยให้ตนเองและผู้อื่น - มีความรับผิดชอบ ชยันต์ฝึกหัด - ติดตามความเคลื่อนไหวของข่าวสารข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง - มีความรักในวิชาชีพ และสถาบันที่ศึกษา
PLO6: สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม		-เลือกใช้ IT ในการสืบค้นความรู้ทางวิชาการที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	-รักในการสืบค้นข้อมูลวิชาการต่างๆ
PLO7: สามารถใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ในการทำงานทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนได้อย่างเหมาะสมกับบริบท		-ใช้ศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องทั้งภาษาไทย และอังกฤษ -เขียนรายงานต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมาย โดยเลือกใช้ภาษา (PLO7)และเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)	

		(PLO6) ที่เหมาะสม	
PLO8: มีความรับผิดชอบ มีวินัย ขยัน อดทน และซื่อสัตย์ มีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี และมีความรักในองค์กร		-มีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม -มีทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี -มีทักษะในการแก้ปัญหาต่างๆ	- มีความตรงต่อเวลา - มีความรับผิดชอบ วินัย ในการทำงาน - มีความขยัน อดทน ความซื่อสัตย์

7. Course Learning Outcomes: CLOs และวิธีการวัดผลการเรียนรู้ (หลักสูตร ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ.2565 PLOs 8 ข้อ)

Course Learning Outcomes: CLOs	วิธีการวัดผลการเรียนรู้	PLOs
CLO1: รู้จักอุปกรณ์ไฟฟ้า อธิบาย วงจรระบบไฟฟ้าภายในบ้าน วงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ และการใช้ประโยชน์จากโซลาร์เซลล์ทางการเกษตรได้	1. สอบบรรยายและ/หรือการบ้านท้ายบททุกบท โดยการเลือกใช้ภาษา (PLO7) และเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) (PLO6) ได้อย่างเหมาะสม 2. ส่ง Assignment ที่มอบหมายตรงเวลา และครบทุกงานโดยการเลือกใช้ภาษา (PLO7) และเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) (PLO6) ได้อย่างเหมาะสม	PLO5 PLO6 PLO7
CLO2: ประกอบและแก้ไข วงจรระบบไฟฟ้าภายในบ้าน วงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรโซลาร์เซลล์ทางการเกษตรได้	3. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานในระหว่างการปฏิบัติการทุกครั้ง 4. สอบปฏิบัติการแต่ละเรื่อง โดยนิสิตทุกคนต้องผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 60 (ถ้าไม่ผ่านต้องมีการปฏิบัติใหม่จนกว่าจะผ่าน) 5. ทำรายงานทุกครั้งที่มีการปฏิบัติการ โดยการเลือกใช้ภาษา (PLO7) และเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) (PLO6) ได้อย่างเหมาะสม ในการจัดทำรายงานที่มีคุณภาพ	PLO5 PLO6 PLO7
CLO3: นิสิตมีความรับผิดชอบมีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	6. การเข้าเรียน และตั้งใจในการเรียนและการปฏิบัติ การส่งงานที่ได้รับมอบหมายในกำหนดเวลา	PLO8
CLO4: มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	7. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานกลุ่ม และให้คำแนะนำในการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานกลุ่ม	

8. การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

8.1 นิสิตจะต้องเข้าเรียนทั้งบรรยายและปฏิบัติไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

8.2 เกณฑ์การประเมินและการวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

1. ภาคบรรยาย	สอบบรรยายและ/หรือการบ้านท้ายบททุกบทเรียน	30%
2. ภาคปฏิบัติการ	-ประเมินทักษะการปฏิบัติงาน โดยใช้ Marking Schemes และแนะนำในระหว่างการปฏิบัติการ	20%
	-สอบปฏิบัติการแต่ละบทเรียน โดยนิสิตทุกคนต้องผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 60%	25%
3. การศึกษาค้นคว้า/ทำรายงานปฏิบัติการ/การส่งสมุดบันทึก/การเรียนภาคบรรยาย		15%
4. ความสนใจเรียน ตั้งใจทำในการปฏิบัติการ ความรับผิดชอบ และการทำงานเป็นทีม		10%
รวมทั้งหมด		100%

ระดับคะแนน	>80	75-79	70-74	65-69	60-64	55-59	50-54	<50
เกรด	A	B+	B	C+	C	D+	D	F

9. เอกสารอ่านประกอบ

หนังสือ รายงานการวิจัย บทความ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และเป็นเอกสารที่ทันสมัย ตามที่ได้รับมอบหมาย

10. การประเมินผลการเรียนการสอน

นิสิตผู้เรียนต้องเข้าประเมินผลการเรียนการสอนที่ www.kps.ku.ac.th (เข้าไปที่ นิสิต, ระบบการเรียนการสอน) ด้วยแบบประเมินการสอนของมหาวิทยาลัย ก่อนสอบกลางภาค และปลายภาค

11. การทบทวนเพื่อปรับปรุงวิธีสอนและระบบการสอน

ไม่มีการทบทวนเพราะ.....

มีการทบทวนโดยทบทวนจาก ผลการประเมินของนิสิต และผลการทวนสอบ

ไม่แก้ไขปรับปรุง

แก้ไขปรับปรุง ให้สอดคล้องกับ ผลการประเมินของนิสิต และผลการทวนสอบ ได้แก่ มีวิธีการให้นิสิตเข้าประเมินการสอนในระบบให้มากขึ้น เนื่องจากมีนิสิตเข้าประเมินในระบบเพียง 14 คนจากทั้งหมด 33 คน (42.42%) โดยไม่มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงวิธีสอนและระบบการสอน จึงไม่ทราบข้อเสนอในการพิจารณาปรับปรุง

12. การปรับปรุงการสอนจากผลการประเมินการสอน

ไม่มีการประเมินผลการสอน

มีการประเมินผลการสอน คะแนนเฉลี่ยผลการประเมินครั้งที่ผ่านมา เท่ากับ 4.53 (จากนิสิตเข้าประเมินในระบบ 14 คนจากทั้งหมด 33 คน (42.42%) โดยไม่มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการสอน

ไม่มีการปรับปรุง

มีการปรับปรุง ดังนี้ มีวิธีการให้นิสิตเข้าประเมินการสอนในระบบให้มากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการสอนในภาคการศึกษา

13. ตารางรายละเอียดการเรียนตลอดภาคการศึกษา (แนบท้าย)

ลงนาม พจิ (ผู้รายงาน)
(อาจารย์ภาวิต ตั้งวงศ์กิจ)
20 มิถุนายน 2567

ตารางเรียนวิชา 02027261 ภาคต้น ปีการศึกษา 2567 วันศุกร์ บรรยาย เวลา 10.00-12.00 น. ปฏิบัติการ เวลา 13.00-16.00 น. ณ ห้องเรียน กว.2-20 อาคารพลประเสริฐ ปิยะอนันต์

No.	Lessons	LOs	L-level	Teaching/Learning method	Assessment	Instructor	CLOs	PLOs	
1	Lesson 1: หลักการไฟฟ้าเบื้องต้น	- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยวัดทางไฟฟ้าต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, และความต้านทาน เป็นต้น - อธิบายความแตกต่างและ ความสำคัญของไฟฟ้ากระแสตรง และ ไฟฟ้ากระแสสลับ - อธิบายความแตกต่างของสายไฟ ประเภทต่างๆ ได้ - สามารถต่อสายไฟ และใช้อุปกรณ์การต่อสายไฟได้	K: Ap S: Manipulation A: Responding	ชี้แจงและตกลงรายละเอียด ผลการเรียนรู้ (LOs และ CLOs) วิธีการเรียนการสอน การประเมินผลและวัดผลการเรียนรู้ผ่าน Course Syllabus ซึ่ง Upload บน Edu-Farm และเอกสารประกอบการสอน Upload บน Edu-Farm บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม - ความรู้ทางไฟฟ้าเบื้องต้น การคำนวณพื้นฐานทางไฟฟ้า - ความแตกต่างและความสำคัญ ระหว่างไฟฟ้ากระแสตรง และ ไฟฟ้ากระแสสลับ ปฏิบัติการ - ปร้อมกับให้ฝึกทำตาม และเมื่อฝึกเข้าใจให้ฝึกปฏิบัติการด้วยตัวเอง (รายบุคคล) ภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน • การต่อสายแข็ง THW (การต่อสายไฟแบบเกลียว 2 สาย แบบเกลียว 3 สาย แบบตัวท) และพันด้วยเทปพันสายไฟ • การต่อสายอ่อน VFF (การต่อสายไฟเป็นเส้นเดียวกัน) • การใช้หม้อแรงดันกับกรีสาย VFF ด้วยตะกั่วและหุ้มฉนวนด้วยฉนวนห่อหุ้ม	บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม - การต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ เช่น การต่ออนุกรม และแบบขนาน - วิธีการคำนวณปริมาณทางไฟฟ้าต่างๆเมื่อมีการต่อวงจรแบบต่างๆ ปฏิบัติการ สาธิต พร้อมกับให้ฝึกทำตาม และเมื่อฝึกเข้าใจให้ฝึกปฏิบัติการด้วยตัวเอง (รายบุคคล) ภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน • การต่อปลั๊กพ่วงสนาม • การต่อหลอดไฟสนาม	บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม - วงจรไฟฟ้าภายในบ้านพื้นฐาน - หลักการทำงานของอุปกรณ์ทางไฟฟ้าต่างๆ ปฏิบัติการ สาธิต พร้อมกับให้ฝึกทำตาม และเมื่อฝึกเข้าใจให้ฝึกปฏิบัติการด้วยตัวเอง (รายบุคคล) ภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน • การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน (เตารีดและหลอดไฟ) • การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน (สวิตช์ชั้นบันได)	ภาวิต	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	PLO5 PLO6 PLO7 PLO8
2	Lesson 2: ไฟฟ้าในบ้านเบื้องต้น	- อธิบายความแตกต่างและ ความสำคัญ ของการต่อวงจรแบบอนุกรม และแบบขนาน - คำนวณปริมาณทางไฟฟ้าต่างๆ ได้เมื่อมีการต่อวงจรแบบต่างๆ - สามารถต่อปลั๊กและหลอดไฟสนามได้		บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม - การต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ เช่น การต่ออนุกรม และแบบขนาน - วิธีการคำนวณปริมาณทางไฟฟ้าต่างๆเมื่อมีการต่อวงจรแบบต่างๆ ปฏิบัติการ สาธิต พร้อมกับให้ฝึกทำตาม และเมื่อฝึกเข้าใจให้ฝึกปฏิบัติการด้วยตัวเอง (รายบุคคล) ภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน • การต่อปลั๊กพ่วงสนาม • การต่อหลอดไฟสนาม	บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม - วงจรไฟฟ้าภายในบ้านพื้นฐาน - หลักการทำงานของอุปกรณ์ทางไฟฟ้าต่างๆ ปฏิบัติการ สาธิต พร้อมกับให้ฝึกทำตาม และเมื่อฝึกเข้าใจให้ฝึกปฏิบัติการด้วยตัวเอง (รายบุคคล) ภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน • การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน (เตารีดและหลอดไฟ) • การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน (สวิตช์ชั้นบันได)	ภาวิต	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	PLO5 PLO6 PLO7 PLO8	
3	Lesson 3: ระบบไฟฟ้าในบ้าน	- อธิบายวงจรไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านได้ - อธิบายหน้าที่และการหลักการ ทำงานเบื้องต้นของอุปกรณ์ความปลอดภัยทางไฟฟ้าได้ เช่น เบรกเกอร์ เบรกเกอร์กันไฟดูด และสายดิน - สามารถต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านได้		บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม - วงจรไฟฟ้าภายในบ้านพื้นฐาน - หลักการทำงานของอุปกรณ์ทางไฟฟ้าต่างๆ ปฏิบัติการ สาธิต พร้อมกับให้ฝึกทำตาม และเมื่อฝึกเข้าใจให้ฝึกปฏิบัติการด้วยตัวเอง (รายบุคคล) ภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน • การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน (เตารีดและหลอดไฟ) • การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน (สวิตช์ชั้นบันได)	บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม - วงจรไฟฟ้าภายในบ้านพื้นฐาน - หลักการทำงานของอุปกรณ์ทางไฟฟ้าต่างๆ ปฏิบัติการ สาธิต พร้อมกับให้ฝึกทำตาม และเมื่อฝึกเข้าใจให้ฝึกปฏิบัติการด้วยตัวเอง (รายบุคคล) ภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน • การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน (เตารีดและหลอดไฟ) • การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน (สวิตช์ชั้นบันได)	ภาวิต	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	PLO5 PLO6 PLO7 PLO8	

4	Lesson4: อุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน	- คำแนะนำกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ - สามารถอ่านฉลากของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านได้	<p>บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้าต่างๆ กับกำลังไฟฟ้า - วิธีการอ่านฉลากของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในบ้าน <p>ปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไปศึกษาดูงานอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่มีขายในท้องตลาด <p>บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบการส่งกำลังและการจ่ายไฟฟ้าตั้งแต่ระบบผลิตไฟฟ้า ไปจนถึงผู้ใช้ไฟฟ้า - การคำนวณยูนิต์ไฟฟ้า และการคำนวณการค่าไฟ <p>ปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เฝ้ายิงวิทยากรจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กฟส. บรรยายความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้า การคำนวณค่าไฟ ข้อควรระวังและการป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้า 	วิทยากร จากการ ไฟฟ้าส่วน ภูมิภาค อำเภอ กำแพงแสน	
5	Lesson5 การบริการของ การไฟฟ้าส่วน ภูมิภาค	- อธิบายระบบการส่งไฟฟ้ากำลังได้ - คำแนะนำค่าไฟฟ้าจากยูนิต์ไฟฟ้า	<p>บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบต่างๆ - หลักการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบต่างๆ - หลักการของวงจรที่ใช้ในการควบคุมมอเตอร์แบบต่างๆ <p>ปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - สาธิต พร้อมกันให้ลิสต์ทำตาม และมีมือนิลิตทำใจให้ลิสต์ปฏิบัติการด้วยตัวเองภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน - วงจรควบคุมมอเตอร์ 3 เฟส ได้แก่ 1) วงจรสตาร์ทตรง (direct start) 2) วงจรกลับทางหมุน (reversing after stop) และ 3) วงจรลัดเบรกทางหมุน (plugging) <p>บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ - หน้าที่ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ - หลักการใช้งานของอุปกรณ์การวัดทางไฟฟ้า <p>ปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การใช้มัลติมิเตอร์ แบบดิจิตอล และแบบเข็ม - ประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นตามแบบที่กำหนดไว้ <p>บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในรถยนต์ - ส่วนประกอบของระบบไฟฟ้าในรถยนต์ <p>ปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - สาธิต พร้อมกันให้ลิสต์ทำตาม และมีมือนิลิตทำใจให้ลิสต์ปฏิบัติการด้วยตัวเองภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน - ส่วนประกอบและระบบไฟฟ้าในรถยนต์ 	ภาค วิศวกรรม	
6 - 8	Lesson6: ระบบควบคุม มอเตอร์ไฟฟ้า 16 ส.ค.67 23 ส.ค.67	- อธิบายส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบต่างๆได้ - อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ประเภทต่างๆ ได้ - อธิบายวงจรที่ใช้ในการควบคุมมอเตอร์แบบต่างๆ ได้ - สามารถต่อระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าได้	<p>บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ - อธิบายหน้าที่ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ ได้ - อธิบายหลักการใช้งานของอุปกรณ์การวัดทางไฟฟ้าได้ <p>บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - อธิบายระบบไฟฟ้าที่ใช้ในรถยนต์ - อธิบายส่วนประกอบของระบบไฟฟ้าในรถยนต์ได้ 	ภาค วิศวกรรม	
9-11	Lesson7: ไฟฟ้า 30 ส.ค.67 6 ก.ย.67 13 ก.ย.67	- อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์			
12-13	Lesson8: ไฟฟ้าในรถยนต์ 20 ก.ย.67 27 ก.ย.67	- อธิบายส่วนประกอบของระบบไฟฟ้าในรถยนต์ได้	<p>บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - อธิบายส่วนประกอบของระบบไฟฟ้าในรถยนต์ได้ 	ภาค วิศวกรรม	

14-15 4 ต.ค.67 18 ต.ค.67	Lesson9: โซลล่าเซลล์เพื่อ การเกษตร	-อธิบายส่วนประกอบของวงจรงรีโซลล่าเซลล์โซล -อธิบายความแตกต่างของระบบโซลล่าเซลล์แต่ละระบบไปต์	<p>บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบของวงจรงรีโซลล่าเซลล์ - ความแตกต่างของระบบโซลล่าเซลล์แต่ละระบบ เช่น On-grid, Hybrid และ Off-grid <p>ปฏิบัติการ</p> <p>สาธิต พร้อมบันทึกวีดิทัศน์ทำตาม และมีอนิเมชันที่เข้าใจวีดิทัศน์ปฏิบัติการด้วยตัวเองภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบและวงจรงรีโซลล่าเซลล์ 					
--------------------------------	--	--	---	--	--	--	--	--