

หลักสูตรฝึกอบรมมาตรฐาน

กลุ่มหลักสูตรพัฒนาศักยภาพบุคลากรตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์

พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) (7 หลักสูตร)

- 1) หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญโรงงาน
- 2) หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญอาคาร
- 3) หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎีไฟฟ้า
- 4) หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎีความร้อน
- 5) หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านปฏิบัติไฟฟ้าโรงงาน
- 6) หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านปฏิบัติไฟฟ้าอาคาร
- 7) หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านปฏิบัติความร้อน

กลุ่มหลักสูตรพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

(2 หลักสูตร)

- 1) หลักสูตรผู้ออกแบบระบบเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา
- 2) หลักสูตรผู้ติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญโรงงาน (PRE โรงงาน)

หลักการและเหตุผล

ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) มาตรา 9 (2) และมาตรา 21 (2) ได้กำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงานโดยคำแนะนำของกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจในการออกกฎกระทรวงเพื่อกำหนดให้เจ้าของโรงงานควบคุม ต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในโรงงานควบคุมแต่ละแห่ง รวมถึงการกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ดังนั้นกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สังกัดกระทรวงพลังงาน จึงได้จัดทำหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญโรงงาน (PRE โรงงาน) เพื่อฝึกอบรมและผลิตบุคลากรให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในโรงงานควบคุมแต่ละแห่งให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานและสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง
- 2) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานทั้งด้านไฟฟ้าและด้านความร้อนของโรงงานควบคุม และสามารถวิเคราะห์หาศักยภาพของการประหยัดพลังงานได้
- 3) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถจัดทำรายงานการจัดการพลังงานได้อย่างถูกต้อง

หลักสูตรจัดอยู่ในหมวด

- ☒ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
- ☐ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

ระยะเวลาการเรียนรู้ของหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 5 วัน (30 ชั่วโมง) โดยเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎีจำนวน 4 วัน และฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 1 วัน

จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น ไม่เกิน 50 คน ต่อรุ่น

คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- 1) จบการศึกษาระดับ ปวส. สาขาช่างไฟฟ้า เครื่องกล ช่างยนต์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ช่างกลโลหะ ช่างกลโรงงาน หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 2) จบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป สาขาไฟฟ้า เครื่องกล อุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์ พลังงาน หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

กรณีวุฒิการศึกษาไม่ตรงตามที่กำหนด สามารถเข้าอบรมได้แต่ไม่สามารถแจ้งแต่งตั้งเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานได้

การประเมินผล

เป็นไปตามประกาศของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญโรงงาน (PRE โรงงาน)

วันที่	หัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
1	ความรู้เบื้องต้นด้านพลังงานและการอนุรักษ์พลังงานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน	6.0	1. ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน 2. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรงงานควบคุม 3. การจัดการพลังงาน 8 ขั้นตอน 4. การจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน	1.5 1.5 1.5 1.5
2	การอนุรักษ์พลังงานภาคไฟฟ้า - 1	6.0	1. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 2. ระบบไฟฟ้ากำลัง 3. การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 4. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า	1.5 1.5 1.5 1.5
3	การอนุรักษ์พลังงานภาคไฟฟ้า - 2	6.0	1. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบอากาศอัด 2. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับเครื่องสูบน้ำและพัดลม 3. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบทำความเย็น 4. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบปรับอากาศ	1.5 1.5 1.5 1.5
4	การอนุรักษ์พลังงานภาคความร้อน	6.0	1. เครื่องมือวัดทางความร้อน 2. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบไอน้ำ 3. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับเตาอุตสาหกรรม 4. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่	1.5 1.5 1.5 1.5
5	การจัดทำรายงาน	6.0	ปฏิบัติการจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน	6.0

ระยะเวลาการเรียนรู้โดยรวมของหลักสูตร 30 ชั่วโมง

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญอาคาร (PRE อาคาร)

หลักการและเหตุผล

ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) มาตรา 9 (2) และมาตรา 21 (2) ได้กำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงานโดยคำแนะนำของกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจในการออกกฎกระทรวงเพื่อกำหนดให้เจ้าของอาคารควบคุม ต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในอาคารควบคุมแต่ละแห่ง รวมถึงการกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ดังนั้นกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สังกัดกระทรวงพลังงาน จึงได้จัดทำหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญอาคาร (PRE อาคาร) เพื่อฝึกอบรมและผลิตบุคลากรให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในอาคารควบคุมแต่ละแห่งให้เพียงพอต่อภารกิจดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานและสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง
- 2) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานทั้งด้านไฟฟ้าและด้านความร้อนของอาคารควบคุม และสามารถวิเคราะห์หาศักยภาพของการประหยัดพลังงานได้
- 3) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถจัดทำรายงานการจัดการพลังงานได้อย่างถูกต้อง

หลักสูตรจัดอยู่ในหมวด

- ☒ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
- ☐ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

ระยะเวลาการเรียนรู้ของหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 5 วัน (30 ชั่วโมง) โดยเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎีจำนวน 4 วัน และฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 1 วัน

จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น ไม่เกิน 50 คน ต่อรุ่น

คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- 1) จบการศึกษาระดับ ปวส. สาขาช่างไฟฟ้า เครื่องกล ช่างยนต์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ช่างกลโลหะ ช่างกลโรงงาน หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 2) จบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป สาขาไฟฟ้า เครื่องกล อุตสาหการ อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์ พลังงาน หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

กรณีผู้ศึกษาไม่ตรงตามที่กำหนด สามารถเข้าอบรมได้แต่ไม่สามารถแจ้งแต่งตั้งเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานได้

การประเมินผล

เป็นไปตามประกาศของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญอาคาร (PRE อาคาร)

วันที่	หัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
1	ความรู้เบื้องต้นด้านพลังงานและการอนุรักษ์พลังงานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน	6.0	1. ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน 2. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอาคารควบคุม 3. การจัดการพลังงาน 8 ขั้นตอน 4. การจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน	1.5 1.5 1.5 1.5
2	การอนุรักษ์พลังงานภาคไฟฟ้า - 1	6.0	1. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 2. ระบบไฟฟ้ากำลัง 3. การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 4. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า	1.5 1.5 1.5 1.5
3	การอนุรักษ์พลังงานภาคไฟฟ้า - 2	6.0	1. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับเครื่องสูบน้ำและพัดลม 2. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบทำความเย็น 3. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบปรับอากาศ 4. เครื่องมือวัดความร้อน	1.5 1.5 1.5 1.5
4	การอนุรักษ์พลังงานภาคความร้อน	6.0	1. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบไอน้ำ 2. กรอบอาคาร	3.0 3.0
5	การจัดทำรายงาน	6.0	ปฏิบัติการจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน	6.0

ระยะเวลาการเรียนรู้โดยรวมของหลักสูตร 30 ชั่วโมง

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎีไฟฟ้า

หลักการและเหตุผล

ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) มาตรา 9 (2) และมาตรา 21 (2) ได้กำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงานโดยคำแนะนำของกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจในการออกกฎกระทรวงเพื่อกำหนดให้เจ้าของโรงงานควบคุม/อาคารควบคุม ต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในโรงงานควบคุม/อาคารควบคุมแต่ละแห่ง รวมถึงการกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่ และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ดังนั้นกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สังกัดกระทรวงพลังงาน จึงได้จัดทำหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสทฤษฎีไฟฟ้า เพื่อฝึกอบรมและผลิตบุคลากรให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในโรงงานควบคุม/อาคารควบคุมแต่ละแห่งให้เพียงพอต่อการกิจดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานและสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง
- 2) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานด้านไฟฟ้าของโรงงานควบคุม/อาคารควบคุม และสามารถวิเคราะห์หาศักยภาพของการประหยัดพลังงานได้
- 3) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์การลงทุนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

หลักสูตรจัดอยู่ในหมวด

- ☒ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
- ☐ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

ระยะเวลาการเรียนรู้ของหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 5 วัน (30 ชั่วโมง) โดยเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎี

จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น ไม่เกิน 50 คน ต่อรุ่น

คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- 1) จบการศึกษาระดับ ปวส. ขึ้นไป และต้องเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานที่ได้รับแต่งตั้งจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้ประจำอาคาร/โรงงานควบคุมนั้น ๆ
- 2) จบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป สาขาไฟฟ้า เครื่องกล อุตสาหการ อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์ พลังงาน หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

กรณีวุฒิการศึกษาไม่ตรงตามที่กำหนด สามารถเข้าอบรมได้แต่ไม่สามารถแจ้งแต่งตั้งเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานได้

การประเมินผล

เป็นไปตามประกาศของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสทฤษฎีไฟฟ้า

วันที่	หัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
1	กฎหมายและการจัดการด้านการอนุรักษ์พลังงาน	6.0	1. ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน	1.5
			2. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม	1.5
			3. การจัดการพลังงาน 8 ขั้นตอน	1.5
			4. การจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน	1.5
2	ความรู้ด้านไฟฟ้า	6.0	1. ทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3.0
			2. อุปกรณ์ไฟฟ้าโดยทั่วไป	1.5
			3. การควบคุมพลังงานไฟฟ้าอัตโนมัติและการประมวลผล	1.5
3	ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์	6.0	1. ระบบการจ่ายและควบคุมไฟฟ้าในโรงงาน/อาคาร	1.5
			2. มอเตอร์ไฟฟ้า	1.5
			3. การตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้า	3.0
4	การนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน	6.0	1. การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ	2.0
			2. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบอากาศอัด ป้อนน้ำ และพัดลม	2.0
			3. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบทำความเย็นและปรับอากาศ	2.0
5	การวิเคราะห์การลงทุน	6.0	1. การวิเคราะห์การลงทุนการอนุรักษ์พลังงาน	4.5
			2. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1.5

ระยะเวลาการเรียนรู้โดยรวมของหลักสูตร 30 ชั่วโมง

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎีความร้อน

หลักการและเหตุผล

ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) มาตรา 9 (2) และมาตรา 21 (2) ได้กำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงานโดยคำแนะนำของกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจในการออกกฎกระทรวงเพื่อกำหนดให้เจ้าของโรงงานควบคุม/อาคารควบคุม ต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในโรงงานควบคุม/อาคารควบคุมแต่ละแห่ง รวมถึงการกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่ และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ดังนั้นกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สังกัดกระทรวงพลังงาน จึงได้จัดทำหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสทฤษฎีความร้อน เพื่อฝึกอบรมและผลิตบุคลากรให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในโรงงานควบคุม/อาคารควบคุมแต่ละแห่งให้เพียงพอต่อการกิจดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานและสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง
- 2) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานด้านความร้อนของโรงงานควบคุม/อาคารควบคุมและสามารถวิเคราะห์หาศักยภาพของการประหยัดพลังงานได้
- 3) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์การลงทุนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

หลักสูตรจัดอยู่ในหมวด

- ☒ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
- ☐ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

ระยะเวลาการเรียนรู้ของหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 5 วัน (30 ชั่วโมง) โดยเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎี

จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น ไม่เกิน 50 คน ต่อรุ่น

คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- 1) จบการศึกษาระดับ ปวส. ขึ้นไป และต้องเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานที่ได้รับแต่งตั้งจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้ประจำอาคาร/โรงงานควบคุมนั้น ๆ
- 2) จบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป สาขาไฟฟ้า เครื่องกล อุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์ พลังงาน หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

กรณีวุฒิการศึกษาไม่ตรงตามที่กำหนด สามารถเข้าอบรมได้แต่ไม่สามารถแจ้งแต่งตั้งเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานได้

การประเมินผล

เป็นไปตามประกาศของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎีความร้อน

วันที่	หัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
1	กฎหมายและการจัดการด้านการอนุรักษ์พลังงาน	6.0	1. ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน	1.5
			2. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม	1.5
			3. การจัดการ พลังงาน 8 ขั้นตอน	1.5
			4. การจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน	1.5
2	ความรู้ด้านความร้อนและของไหล	6.0	1. ความร้อนเบื้องต้น	1.5
			2. กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	1.5
			3. ทฤษฎีการเผาไหม้	1.5
			4. หลักการเบื้องต้นของการถ่ายเทความร้อน	1.5
3	ระบบความร้อนและอุปกรณ์	6.0	1. ระบบความร้อนและอุปกรณ์ที่ใช้ไอน้ำ	3.0
			2. การตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานความร้อน	3.0
4	การนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน	6.0	1. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบอากาศอัด ป้อนน้ำ และพัดลม	2.0
			2. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบทำความเย็นและปรับอากาศ	2.0
			3. การอนุรักษ์พลังงานในระบบความร้อน	1.0
			4. การอนุรักษ์พลังงานในระบบอื่น ๆ	1.0
5	การวิเคราะห์การลงทุน	6.0	1. การวิเคราะห์การลงทุนการอนุรักษ์พลังงาน	4.5
			2. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1.5

ระยะเวลาการเรียนรู้โดยรวมของหลักสูตร 30 ชั่วโมง

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านปฏิบัติไฟฟ้าโรงงาน

หลักการและเหตุผล

ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) มาตรา 9 (2) และมาตรา 21 (2) ได้กำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงานโดยคำแนะนำของกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจในการออกกฎกระทรวงเพื่อกำหนดให้เจ้าของโรงงานควบคุม ต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในโรงงานควบคุมแต่ละแห่ง รวมถึงการกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ดังนั้นกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สังกัดกระทรวงพลังงาน จึงได้จัดทำหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสปฏิบัติไฟฟ้าโรงงาน เพื่อฝึกอบรมและผลิตบุคลากรให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในโรงงานควบคุมแต่ละแห่งให้เพียงพอต่อการกิจดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานด้านไฟฟ้าของโรงงานควบคุม
- 2) เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความเข้าใจเรื่องเครื่องมือวัด และเทคนิคการตรวจวัด พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน
- 3) เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักรสำคัญ ประกอบไปด้วย เครื่องอัดอากาศ พัดลม บั้ม
- 4) เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถวิเคราะห์หาค่าศักยภาพของการประหยัดพลังงานโดยเน้นภาคปฏิบัติและทำได้จริง

หลักสูตรจัดอยู่ในหมวด

- ☒ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
- ☐ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

ระยะเวลาการเรียนรู้ของหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 5 วัน (30 ชั่วโมง) โดยเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จำนวน 5 วัน (เน้นปฏิบัติ)

จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น ไม่เกิน 30 คน ต่อรุ่น

คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

เป็นผู้ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎีไฟฟ้า

การประเมินผล

เป็นไปตามประกาศของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านปฏิบัติไฟฟ้าโรงงาน

วันที่	หัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	สถานที่เรียน
1	ความรู้พื้นฐานด้าน กลศาสตร์ ของไหล และ เทคนิคการวัด	6.0	1. ความรู้พื้นฐานด้านกลศาสตร์ของไหลและ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	1.5	ห้องเรียน
			2. แนะนำชุดฝึกปฏิบัติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ (SIM Mini Plant)	1.5	ห้องเรียน
			3. แนะนำอุปกรณ์ชุดปฏิบัติการด้านไฟฟ้า (การทำงาน การทดสอบ การตรวจวัด)	3.0	ห้องปฏิบัติการ
2	การอนุรักษ์พลังงาน ในเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor)	6.0	1. ประเภทและคุณสมบัติของเครื่องอัด อากาศ	0.5	ห้องเรียน
			2. วิธีประหยัดพลังงานของเครื่องอัดอากาศ	0.5	ห้องเรียน
			3. ฝึกปฏิบัติการทดลองของเครื่องอัดอากาศ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SIM Mini Plant)	0.5	ห้องเรียน
			4. ฝึกปฏิบัติการทดลองของเครื่องอัดอากาศ ด้วยอุปกรณ์จริง ตรวจวัดกำลังไฟฟ้า อัตราการไหล ความดันในท่อและอากาศ รั่ว	3.0	ห้องปฏิบัติการ
			5. วิเคราะห์และกำหนดมาตรการการ ประหยัดพลังงานของเครื่องอัดอากาศ	1.5	ห้องเรียน
3	การอนุรักษ์พลังงาน ในพัดลม (Fan)	6.0	1. ประเภทและคุณสมบัติของพัดลม	0.5	ห้องเรียน
			2. วิธีประหยัดพลังงานของพัดลม	0.5	ห้องเรียน
			3. ฝึกปฏิบัติการทดลองของพัดลมด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SIM Mini Plant)	0.5	ห้องเรียน
			4. ฝึกปฏิบัติการทดลองของพัดลมด้วย อุปกรณ์จริง ตรวจวัดกำลังไฟฟ้า อัตรา การไหล ความเร็วรอบ ความดันในท่อลม	3.0	ห้องปฏิบัติการ

วันที่	หัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	สถานที่เรียน
			5. วิเคราะห์และกำหนดมาตรการการ ประหยัดพลังงานของพัดลม	1.5	ห้องเรียน
4	การอนุรักษ์พลังงาน ในปั๊ม (Pump)	6.0	1. ประเภทและคุณสมบัติของปั๊ม 2. วิธีประหยัดพลังงานของปั๊ม 3. ฝึกปฏิบัติการทดลองของปั๊มด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SIM Mini Plant) 4. ฝึกปฏิบัติการทดลองของปั๊มด้วยอุปกรณ์ จริง ตรวจวัดกำลังไฟฟ้า ความดัน อัตรา การไหล อุณหภูมิ ความเร็วรอบ 5. วิเคราะห์และกำหนดมาตรการการ ประหยัดพลังงานของปั๊ม	0.5 0.5 0.5 3.0 1.5	ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องเรียน
5	กรณีศึกษาที่ประสบ ผลสำเร็จ	6.0	1. กรณีศึกษาการอนุรักษ์พลังงานที่ประสบ ผลสำเร็จหรือผิดพลาดต่าง ๆ 2. สรุปผลการทดลองที่ผ่านมาและ กรณีศึกษาต่าง ๆ จากผู้รับการอบรม	3.0 3.0	ห้องเรียน ห้องเรียน

ระยะเวลาการเรียนรู้โดยรวมของหลักสูตร 30 ชั่วโมง

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านปฏิบัติไฟฟ้าอาคาร

หลักการและเหตุผล

ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) มาตรา 9 (2) และมาตรา 21 (2) ได้กำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงานโดยคำแนะนำของกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจในการออกกฎกระทรวงเพื่อกำหนดให้เจ้าของอาคารควบคุม ต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในอาคารควบคุมแต่ละแห่ง รวมถึงการกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ดังนั้นกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สังกัดกระทรวงพลังงาน จึงได้จัดทำหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส ด้านปฏิบัติไฟฟ้าอาคาร เพื่อฝึกอบรมและผลิตบุคลากรให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในอาคารควบคุมแต่ละแห่งให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานด้านไฟฟ้าของอาคารควบคุม
- 2) เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความเข้าใจเรื่องเครื่องมือวัด และเทคนิคการตรวจวัด พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน
- 3) เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักรสำคัญ ประกอบไปด้วย พัดลม ปั๊ม ระบบปรับอากาศ ระบบทำความเย็น ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
- 4) เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถวิเคราะห์หาค่าศักยภาพของการประหยัดพลังงานโดยเน้นภาคปฏิบัติและทำได้จริง

หลักสูตรจัดอยู่ในหมวด

- ☒ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
- ☐ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

ระยะเวลาการเรียนรู้ของหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 5 วัน (30 ชั่วโมง) โดยเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จำนวน 5 วัน

จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น ไม่เกิน 30 คน ต่อรุ่น

คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

เป็นผู้ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎีไฟฟ้า

การประเมินผล

เป็นไปตามประกาศของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านปฏิบัติไฟฟ้าอาคาร

วันที่	หัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	สถานที่เรียน
1	ความรู้พื้นฐานด้าน กลศาสตร์ ของไหล และเทคนิค การวัด	6.0	1. ความรู้พื้นฐานด้านกลศาสตร์ของไหลและ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	1.50	ห้องเรียน
			2. แนะนำชุดฝึกปฏิบัติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ (SIM Mini Plant)	1.50	ห้องเรียน
			3. แนะนำอุปกรณ์ชุดปฏิบัติการด้านไฟฟ้า (การทำงาน การทดสอบ การตรวจวัด)	3.00	ห้องปฏิบัติการ
2	การอนุรักษ์พลังงาน ในระบบแสงสว่าง	6.0	1. ความรู้พื้นฐานด้านระบบแสงสว่างและ แนวคิดการอนุรักษ์พลังงาน	0.75	ห้องเรียน
			2. การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าส่วนหลอด ไฟฟ้า บัลลาสต์ และดวงโคม	0.75	ห้องเรียน
			3. การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้านค่าความ ส่องสว่าง พื้นที่และการใช้งาน	0.75	ห้องเรียน
			4. การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในด้านการ บำรุงรักษาอุปกรณ์	0.75	ห้องเรียน
			5. วิเคราะห์สาเหตุหลอดไฟชนิดต่างๆ	0.75	ห้องปฏิบัติการ
			6. เปรียบเทียบประสิทธิภาพพลังงานและ การใช้พลังงานของหลอดไฟฟ้า	0.75	ห้องปฏิบัติการ
			7. ฝึกสังเกตระบบปรับปรับแสงสว่างตาม ธรรมชาติ	1.00	ห้องเรียน
			8. กรณีศึกษาการอนุรักษ์พลังงาน	0.50	ห้องเรียน
3	การอนุรักษ์พลังงาน ในปั๊ม (Pump)	6.0	1. ประเภทและคุณสมบัติของปั๊ม	0.50	ห้องเรียน
			2. วิธีประหยัดพลังงานของปั๊ม	0.50	ห้องเรียน
			3. ฝึกปฏิบัติการทดลองของปั๊มด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SIM Mini Plant)	0.50	ห้องปฏิบัติการ
			4. ฝึกปฏิบัติการทดลองของปั๊มด้วยอุปกรณ์ จริง ตรวจวัดกำลังไฟฟ้า ความดัน อัตรา การไหล อุณหภูมิ ความเร็วรอบ	3.00	ห้องปฏิบัติการ

วันที่	หัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	สถานที่เรียน
			5. วิเคราะห์และกำหนดมาตรการการ ประหยัดพลังงานของปั้ม	1.50	ห้องเรียน
4	การอนุรักษ์พลังงาน ในระบบปรับอากาศ	6.0	1. ระบบปรับอากาศและทำความเย็น 2. วงจรสารทำความเย็นปรับอากาศ 3. ประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำเย็น 4. ประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำ 5. สมรรถนะเครื่องส่งลมเย็น 6. การควบคุมระบบปรับอากาศด้วยระบบ ควบคุมอัตโนมัติ 7. สรุปผล/วิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลอง	1.50 0.75 0.75 0.75 0.75 1.00 0.50	ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการ ห้องเรียน ห้องเรียน
5	การอนุรักษ์พลังงาน ในระบบพัดลมและ กรณีศึกษา	6.0	1. ประเภทและคุณสมบัติของพัดลม 2. วิธีประหยัดพลังงานของพัดลม 3. ฝึกปฏิบัติการทดลองของพัดลมด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SIM Mini Plant) 4. กรณีศึกษาการอนุรักษ์พลังงานที่ประสบ ผลสำเร็จหรือผิดพลาดต่าง ๆ 5. สรุปผลการทดลองที่ผ่านมาและ กรณีศึกษาต่าง ๆ จากผู้รับการอบรม	0.50 0.50 0.50 1.50 3.00	ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องเรียน

ระยะเวลาการเรียนรู้โดยรวมของหลักสูตร 30 ชั่วโมง

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านปฏิบัติความร้อน

หลักการและเหตุผล

ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) มาตรา 9 (2) และมาตรา 21 (2) ได้กำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงานโดยคำแนะนำของกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจในการออกกฎกระทรวงเพื่อกำหนดให้เจ้าของโรงงานควบคุม/อาคารควบคุม ต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในโรงงานควบคุม/อาคารควบคุมแต่ละแห่ง รวมถึงการกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่ และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ดังนั้นกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สังกัดกระทรวงพลังงาน จึงได้จัดทำหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสปฏิบัติความร้อน เพื่อฝึกอบรมและผลิตบุคลากรให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในโรงงานควบคุม/อาคารควบคุมแต่ละแห่งให้เพียงพอต่อการกิจดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานด้านความร้อน
- 2) เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความเข้าใจเรื่องเครื่องมือวัด และเทคนิคการตรวจวัด พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน
- 3) เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักรสำคัญ ประกอบไปด้วย เตาเผา การจุดหัวเผา หม้อไอน้ำ และอุปกรณ์ดักจับไอน้ำ
- 4) เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถวิเคราะห์หาค่าศักยภาพของการประหยัดพลังงานโดยเน้นภาคปฏิบัติและทำได้จริง

หลักสูตรจัดอยู่ในหมวด

- ☒ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
- ☐ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

ระยะเวลาการเรียนรู้ของหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 5 วัน (30 ชั่วโมง) โดยเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จำนวน 5 วัน (เน้นปฏิบัติ)

จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น ไม่เกิน 30 คน ต่อรุ่น

คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

เป็นผู้ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎีความร้อน

การประเมินผล

เป็นไปตามประกาศของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านปฏิบัติความร้อน

วันที่	หัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	สถานที่เรียน
1	ความรู้พื้นฐานด้าน กลศาสตร์ ของไหล และเทคนิค การวัด	6.0	1. โครงสร้างและหลักการทำงานของเตาเผา 2. เครื่องมือวัดพลังงานความร้อน 3. แนะนำชุดฝึกปฏิบัติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ (SIM Mini Plant) 4. ฝึกการทำงานของเตาเผา และการจุดหัว เผา 5. ฝึกการใช้เครื่องมือวัดพลังงานความร้อน	0.75 0.75 1.50 1.50 1.50	ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการ
2	การคำนวณสมดุล พลังงาน และวิธีการ อนุรักษ์พลังงาน สำหรับระบบการเผา ไหม้	6.0	1. ทฤษฎีการเผาไหม้ (Combustion calculation) 2. การคำนวณสมดุล พลังงานความร้อน 3. การใช้โปรแกรม Excel คำนวณสมดุล พลังงานความร้อน 4. ฝึกการทำงานของเตาเผาและการจุดหัว เผา 5. วิเคราะห์ลักษณะเปลวไฟ และปรับแต่ง การเผาไหม้ 6. เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ 7. ฝึกปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้โดย พิจารณาจากสมดุลพลังงานความร้อน	0.75 1.50 0.75 0.75 0.75 0.75 0.75	ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการ
3	วิธีการอนุรักษ์ พลังงานสำหรับระบบ การเผาไหม้	6.0	1. วิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพเบื้องต้น (Recommendable approach) 2. วิธีการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ (Energy conservation rectification) 3. ปฏิบัติการคำนวณสมดุลพลังงานความร้อน โดยใช้โปรแกรม Excel 4. ปฏิบัติการคำนวณสมดุลพลังงานความร้อน จากเตาเผา	1.00 1.00 1.00 1.00	ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ

วันที่	หัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	สถานที่เรียน
			5. วิเคราะห์การปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้โดยพิจารณาจากสมดุลพลังงานความร้อน	1.00	ห้องปฏิบัติการ
			6. ปฏิบัติการวิเคราะห์ลักษณะเปลวไฟและปรับแต่งการเผาไหม้ของหัวเผาทดลอง	1.00	ห้องปฏิบัติการ
4	วิธีการอนุรักษ์พลังงานในระบบหม้อไอน้ำ และการจัดการอุปกรณ์ดักจับไอน้ำ	6.0	1. ระบบหม้อไอน้ำและวิธีการอนุรักษ์พลังงาน	1.00	ห้องเรียน
			2. การสูญเสียพลังงานในระบบหม้อไอน้ำ	1.00	ห้องเรียน
			3. อุปกรณ์ดักจับไอน้ำและการตรวจสอบ	1.00	ห้องปฏิบัติการ
			4. ปฏิบัติการหาประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ การหาอากาศส่วนเกิน การสมดุลพลังงาน และการทำ Sankey Diagram	1.00	ห้องปฏิบัติการ
			5. ปฏิบัติการการปรับอากาศส่วนเกิน (Excess Air)	1.00	ห้องปฏิบัติการ
			6. วิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมของหม้อไอน้ำ	1.00	ห้องเรียน
5	กรณีศึกษาที่ประสบผลสำเร็จ	6.0	1. กรณีศึกษาการอนุรักษ์พลังงานที่ประสบผลสำเร็จหรือผิดพลาดต่าง ๆ	3.0	ห้องเรียน
			2. สรุปผลการทดลองที่ผ่านมาและกรณีศึกษาต่าง ๆ จากผู้รับการอบรม	3.0	ห้องเรียน

ระยะเวลาการเรียนรู้โดยรวมของหลักสูตร 30 ชั่วโมง

หลักสูตรผู้ออกแบบระบบเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

หลักการและเหตุผล

พลังงานทดแทนก็คือพลังงานที่สามารถเอามาใช้ได้แทนพลังงานจากเชื้อเพลิง ช่วยลดปัญหาในกรณีของการขาดแคลนพลังงานในอนาคตได้ รวมถึงยังช่วยบรรเทามลพิษต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานในปัจจุบันได้อีกทางหนึ่งด้วย จากมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2562 ได้เห็นชอบแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2580 (PDP2018) ซึ่งมีการกำหนดเป้าหมายกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน 20,766 MW ประกอบกับมติที่ประชุมหรือแนวทางการจัดทำแผนบูรณาการพลังงานระยะยาว เมื่อวันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2562 มีมติให้ปรับปรุง แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

ตามที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สังกัดกระทรวงพลังงาน มีภารกิจในการส่งเสริมให้บุคลากรในหน่วยงานต่าง ๆ มีความรู้ความเข้าใจ และส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนให้มากขึ้น จึงได้พัฒนาหลักสูตร “หลักสูตรผู้ออกแบบระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา” โดยมุ่งเน้นให้ผู้ผ่านการฝึกอบรมสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้สำหรับการดำเนินมาตรการพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสร้างความยั่งยืนในการใช้พลังงานทดแทนสำหรับประเทศไทยต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคาที่มีความเหมาะสมกับประเทศไทย
- 2) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบระบบโซลาร์เซลล์
- 3) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถประเมินพื้นที่ติดตั้งและศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม
- 4) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจ ขั้นตอนการขออนุญาตผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรจัดอยู่ในหมวด

- ☐ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
- ☒ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

ระยะเวลาการเรียนรู้ของหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 5 วัน (30 ชั่วโมง) โดยเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎี

จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น ไม่เกิน 50 คน ต่อรุ่น

คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

บุคคลทั่วไป

ข้อแนะนำ : เนื่องจากหลักสูตรมีเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องการออกแบบเชิงวิศวกรรม ดังนั้นผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรมีพื้นฐานความรู้ และมีคุณสมบัติ อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1) วุฒิปริญญาตรีหรือสูงกว่า วิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า

มีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคารหรือระบบไฟฟ้าในโรงงานไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบโซลาร์เซลล์

2) วุฒิปริญญาตรีหรือสูงกว่า วิศวกรรมศาสตร์สาขาเครื่องกล สาขาโยธา

มีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร หรือระบบไฟฟ้าในโรงงานไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบโซลาร์เซลล์

3) วุฒิการศึกษาต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และ/หรือสาขาวิศวกรรมเครื่องกล

ได้รับวุฒิต่ำระดับอาชีวศึกษา (ปวช. หรือ ปวส.) หรือสูงกว่า ในสาขาไฟฟ้ากำลังหรืออิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และต้องเป็นผู้มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในระดับภาคีวิศวกรพิเศษ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และ/หรือสาขาวิศวกรรมเครื่องกล มีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร หรือระบบไฟฟ้าในโรงงานไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบโซลาร์เซลล์

หลักสูตรผู้ออกแบบระบบเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

วันที่	หัวข้อวิชา	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
1	1. แผนพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย	1. แผนพัฒนาด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศ 2. สถานะด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศ	0.25
	2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา – 1	1. หลักการทำงานในเบื้องต้น 2. ระบบแบบ On-grid และ Off-grid	1.25
	3. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา - 2	1. การเชื่อมต่อรูปแบบ Front-of-the-Meter (FTM) และ Behind-the-Meter (BTM) 2. การเชื่อมต่อรูปแบบ AC-Coupled/DC-Coupled	0.90
	4. การใช้ประโยชน์จากระบบโซลาร์เซลล์	1. การรับซื้อไฟฟ้าแบบ Feed-in-Tariff (FiT) 2. การรับซื้อไฟฟ้าแบบ Net-billing/Net-metering	0.60
	5. การกำหนดค่าทางไฟฟ้า	1. พื้นฐานทางไฟฟ้าและการคำนวณในเบื้องต้น 2. แบบ Single-line diagram/Three-line diagram	0.50
	6. มาตรฐานและข้อกำหนด	1. มาตรฐานและข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบโซลาร์เซลล์ 2. ขั้นตอนการขออนุญาตผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ 3. การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	1.00

วันที่	หัวข้อวิชา	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
		4. ตัวอย่างแนวทางการจัดการแผงฯ ที่ไม่ได้ใช้งาน	
	7. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	1. กรณีตัวอย่าง 2. กิจกรรมกลุ่ม	1.50
2	1. องค์ประกอบของระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา - 1	1. รายละเอียดและหน้าที่ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 2. รายละเอียดและหน้าที่ของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า	1.50
	2. องค์ประกอบของระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา - 2	1. รายละเอียดและหน้าที่ของแบตเตอรี่และเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ 2. รายละเอียดและหน้าที่ของอุปกรณ์จับยึดแผง	1.50
	3. หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้อุปกรณ์หลัก	1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 2. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า 3. แบตเตอรี่และเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ 4. อุปกรณ์จับยึดแผง 5. หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้อุปกรณ์ส่วนประกอบ (สนับสนุนการทำงานของระบบ)	1.50
	4. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	1. กรณีตัวอย่าง 2. กิจกรรมกลุ่ม	1.50
3	1. การตรวจสอบพื้นที่ติดตั้งระบบ	1. อิทธิพลของดวงอาทิตย์ต่อโลกและระบบโซลาร์เซลล์ 2. การประเมินโครงสร้างหลังคาและการเลือกใช้อุปกรณ์จับยึดแผง	1.50
	2. ตรวจสอบพื้นที่ติดตั้งระบบ - 1	1. การสำรวจพื้นที่ติดตั้งระบบและแนวทางดำเนินการ	0.60
	3. การกำหนดขนาดของระบบ - 2	1. การประเมินความต้องการใช้ไฟฟ้า (Load profile) 2. การกำหนดขนาดของแบตเตอรี่ 3. การกำหนดขนาดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์	0.90
	4. การกำหนดขนาดของระบบ (ต่อ)	1. การกำหนดขนาดของเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ 2. การกำหนดขนาดของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า 3. การหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์และทั้งระบบ	1.50
	5. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	1. กรณีตัวอย่าง 2. กิจกรรมกลุ่ม	1.50

วันที่	หัวข้อวิชา	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
4	1. การใช้โปรแกรมช่วยออกแบบ (PVSyst)	1. หลักการทำงานของโปรแกรม 2. ขั้นตอนการใช้โปรแกรม 3. ตัวอย่างรายงานผลการจำลองระบบ	0.75
	2. การคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ของระบบโซลาร์เซลล์	1. หลักพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ 2. การคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ของระบบโซลาร์เซลล์	0.75
	3. การติดตั้งระบบไฟฟ้า	1. การเลือกใช้ขนาดของสายไฟ 2. มาตรฐานสีสายไฟ 3. การจัดระเบียบและดูแลรักษาสายไฟ	1.50
	4. การติดตั้งอุปกรณ์	1. ตัวอย่างขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบ 2. การเดินสายไฟ 3. การติดตั้งสายดินและระบบป้องกันฟ้าผ่า	1.50
	5. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	1. กรณีตัวอย่าง 2. กิจกรรมกลุ่ม	1.50
5	1. การทดสอบการทำงานทั้งระบบ (Commissioning)	1. การเปิด/ปิดการทำงานของระบบ 2. การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์	1.50
	2. การตรวจติดตามการทำงานของระบบ(Monitoring)	1. รูปแบบการตรวจติดตาม 2. สิ่งที่ต้องทำการตรวจติดตามและความถี่	0.90
	3. การซ่อมบำรุงระบบโซลาร์เซลล์	1. ความสำคัญของการซ่อมบำรุง 2. ประเภทของการซ่อมบำรุง	0.60
	4. การซ่อมบำรุงระบบโซลาร์เซลล์ (ต่อ)	1. สิ่งที่ต้องทำการตรวจสอบเพื่อซ่อมบำรุง 2. แนวทางการตรวจสอบและการซ่อมบำรุง	1.00
	5. ความปลอดภัยของระบบโซลาร์เซลล์	1. อันตรายที่เกิดจากเพลิงไหม้ 2. อันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า 3. ความปลอดภัยในการติดตั้ง 4. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	0.50
	6. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	1. กรณีตัวอย่าง 2. กิจกรรมกลุ่ม	1.50

ระยะเวลาการเรียนรู้โดยรวมของหลักสูตร 30 ชั่วโมง

หลักสูตรผู้ติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

หลักการและเหตุผล

พลังงานทดแทนก็คือพลังงานที่สามารถเอามาใช้ได้แทนพลังงานจากเชื้อเพลิง ช่วยลดปัญหาในกรณีของการขาดแคลนพลังงานในอนาคตได้ รวมถึงยังช่วยบรรเทาผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานในปัจจุบันได้อีกทางหนึ่งด้วย จากมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2562 ได้เห็นชอบแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2580 (PDP2018) ซึ่งมีการกำหนดเป้าหมายกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน 20,766 MW ประกอบกับมติที่ประชุมหรือแนวทางการจัดทำแผนบูรณาการพลังงานระยะยาว เมื่อวันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2562 มีมติให้ปรับปรุง แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

ตามที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สังกัดกระทรวงพลังงาน มีภารกิจในการส่งเสริมให้บุคลากรในหน่วยงานต่าง ๆ มีความรู้ความเข้าใจ และส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนให้มากขึ้น จึงได้พัฒนาหลักสูตร “หลักสูตรผู้ติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา” โดยมุ่งเน้นให้ผู้ผ่านการฝึกอบรมสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้สำหรับการดำเนินมาตรการพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสร้างความยั่งยืนในการใช้พลังงานทดแทนสำหรับประเทศไทยต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคาที่มีความเหมาะสมกับประเทศไทย
- 2) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถดูแลรักษาระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
- 3) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถประเมินพื้นที่ติดตั้งและศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม
- 4) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจ ขั้นตอนการขออนุญาตผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

หลักสูตรจัดอยู่ในหมวด

- ☐ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
- ☒ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

ระยะเวลาการเรียนรู้ของหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 4 วัน (24 ชั่วโมง) โดยเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จำนวน 4 วัน (เน้นปฏิบัติ)

จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น ไม่เกิน 30 คน ต่อรุ่น

คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

บุคคลทั่วไป

ข้อแนะนำ : เนื่องจากหลักสูตรมีเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการติดตั้ง ดังนั้นผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรมีพื้นฐานความรู้ และมีคุณสมบัติ ดังนี้

วุฒิการศึกษาขั้นต่ำระดับอาชีวศึกษา (ปวช. หรือ ปวส.) หรือ สูงกว่า สาขาไฟฟ้ากำลังหรืออิเล็กทรอนิกส์ ช่างกลโรงงาน ช่างยนต์ ช่างก่อสร้าง มีประสบการณ์เกี่ยวกับการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร หรือระบบไฟฟ้าในโรงงาน ไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับการติดตั้งโซลาร์เซลล์

หลักสูตรผู้ติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

วันที่	หัวข้อวิชา	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
1	1. แผนพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย	1. แผนพัฒนาด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศ 2. สถานะด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศ	0.25
	2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา	1. หลักการทำงานในเบื้องต้น 2. ระบบแบบ On-grid และ Off-grid	1.25
	3. องค์ประกอบของระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา	1. รายละเอียดและหน้าที่ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 2. รายละเอียดและหน้าที่ของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า 3. รายละเอียดและหน้าที่ของแบตเตอรี่ และเครื่องควบคุม การประจุแบตเตอรี่ 4. รายละเอียดและหน้าที่ของอุปกรณ์จับยึดแผง	0.90
	4. การตรวจสอบพื้นที่ติดตั้งระบบ	1. อิทธิพลของดวงอาทิตย์ต่อโลก และระบบโซลาร์เซลล์ 2. การประเมินโครงสร้างหลังคา และการเลือกใช้ อุปกรณ์จับยึดแผงฯ 3. การสำรวจพื้นที่ติดตั้งระบบ และแนวทางดำเนินการ	0.60
	5. การติดตั้งอุปกรณ์	ตัวอย่างขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบ	0.60
	6. การติดตั้งระบบไฟฟ้า - 1	1. การเลือกใช้สายไฟ 2. การจัดระเบียบและดูแลรักษาสายไฟ	0.90
	7. การติดตั้งระบบไฟฟ้า - 2	1. การติดตั้งสายดินและระบบป้องกันฟ้าผ่า 2. การเดินสายไฟ	1.00
	8. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	1. กรณีตัวอย่าง 2. กิจกรรมกลุ่ม	0.50
2	1. การซ่อมบำรุงระบบโซลาร์เซลล์	1. ความสำคัญของการซ่อมบำรุง 2. ประเภทของการซ่อมบำรุง 3. สิ่งที่ต้องทำการตรวจสอบเพื่อซ่อมบำรุง 4. แนวทางการตรวจสอบและการซ่อมบำรุง	0.60

วันที่	หัวข้อวิชา	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
	2. การทดสอบการทำงานทั้งระบบ (Commissioning)	1. การเปิด/ปิดการทำงานของระบบ 2. การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์	0.90
	3. การตรวจติดตามการทำงานของระบบ (Monitoring)	1. รูปแบบการตรวจติดตาม 2. สิ่งที่ต้องทำการตรวจติดตามและความถี่	0.60
	4. ความปลอดภัยของระบบโซลาร์เซลล์	1. อันตรายที่เกิดจากเพลิงไหม้ 2. อันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า 3. ความปลอดภัยในการติดตั้ง 4. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	0.90
	5. มาตรฐานของประเทศที่เกี่ยวข้องกับ ระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา	มาตรฐานของประเทศที่เกี่ยวข้องกับระบบโซลาร์เซลล์ บนหลังคา	0.75
	6. ขั้นตอนการขออนุญาตผลิตไฟฟ้าด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ และแนวทางการ จัดการแผงฯ ที่ไม่ได้งาน	ขั้นตอนการขออนุญาตผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงาน แสงอาทิตย์ และแนวทางการจัดการแผงฯ ที่ไม่ได้งาน	0.75
	7. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	1. กรณีตัวอย่าง 2. กิจกรรมกลุ่ม	1.50
3	ปฏิบัติงานที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับระบบ โซลาร์เซลล์บนหลังคาโดยศึกษาจาก ระบบจริง	1. ศึกษาการทำงานของระบบฯ 2. การอ่านวงจรไฟฟ้าแบบ Single line 3. ศึกษาข้อมูลจำเพาะจากโรงงาน (Specification) ของอุปกรณ์	1.50
	ปฏิบัติงานที่ 2 เรียนรู้หลักการทำงาน การหาประสิทธิภาพแผงและอุปกรณ์ ใน ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์	1. การคำนวณประสิทธิภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องควบคุม การประจุไฟฟ้า และเครื่องแปลง กระแสไฟฟ้า 2. การคำนวณประสิทธิภาพของทั้งระบบ	1.50
	ปฏิบัติงานที่ 3 การเชื่อมต่อระหว่าง แผง เซลล์แสงอาทิตย์และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ ในระบบ - 1	1. การเชื่อมต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบขนานและ อนุกรม และ การตรวจวัดทางไฟฟ้า 2. แนวทางการเชื่อมต่อเครื่องควบคุมการประจุไฟฟ้า เข้ากับระบบ	1.50

วันที่	หัวข้อวิชา	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
	ปฏิบัติงานที่ 3 การเชื่อมต่อระหว่าง แผงเซลล์แสงอาทิตย์และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ในระบบ - 2	1. แนวทางการเชื่อมต่อเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแบบ Stand-alone เข้ากับระบบ 2. แนวทางการเชื่อมต่อเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแบบ Grid-tied เข้ากับระบบ	1.50
4	ปฏิบัติงานที่ 4 ผลกระทบที่เกิดขึ้น จากการปรับมุมองศาการติดตั้งแผงฯ และความเข้มแสง	1. การหาผลกระทบที่เกิดขึ้น จากการปรับมุมองศาการติดตั้งแผงและความเข้มแสง 2. การหาผลกระทบที่เกิดขึ้น จากเงาบังแสงบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์	1.50
	ปฏิบัติงานที่ 5 การบำรุงรักษาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และการบำรุงรักษาแบตเตอรี่	การล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์และการตรวจวัดค่าทางไฟฟ้า	1.50
	ปฏิบัติงานที่ 6 การปฏิบัติติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคาประเภทต่าง ๆ - 1	การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เข้ากับตัวอย่างหลังคาที่เป็นวัสดุ มุงหลังคาประเภทซีแพคโมเนีย และเมทัลชีท	1.50
	ปฏิบัติงานที่ 6 การปฏิบัติติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคาประเภทต่าง ๆ - 2	การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เข้ากับตัวอย่างหลังคาที่เป็นวัสดุ มุงหลังคาประเภทซีแพคโมเนีย และเมทัลชีท	1.50

ระยะเวลาการเรียนรู้โดยรวมของหลักสูตร 30 ชั่วโมง