

หลักสูตรผู้ออกแบบระบบเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

หลักการและเหตุผล

พลังงานทดแทนก็คือพลังงานที่สามารถเอามาใช้ได้แทนพลังงานจากเชื้อเพลิง ช่วยลดปัญหาในกรณีของการขาดแคลนพลังงานในอนาคตได้ รวมถึงยังช่วยบรรเทามลพิษต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานในปัจจุบันได้อีกทางหนึ่งด้วย จากมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เมื่อวันที่ ๒๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๒ ได้เห็นชอบแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐ (PDP๒๐๑๘) ซึ่งมีการกำหนดเป้าหมายกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ๒๐,๗๖๖ MW ประกอบกับมติที่ประชุมหารือแนวทางการจัดทำแผนบูรณาการพลังงานระยะยาว เมื่อวันที่ ๒๙ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๒ มีมติให้ปรับปรุง แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ตามที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สังกัดกระทรวงพลังงาน มีภารกิจในการส่งเสริมให้บุคลากรในหน่วยงานต่าง ๆ มีความรู้ความเข้าใจ และส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนให้มากขึ้น จึงได้พัฒนาหลักสูตร “หลักสูตรผู้ออกแบบระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา” โดยมุ่งเน้นให้ผู้ผ่านการฝึกอบรมสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้สำหรับการดำเนินมาตรการพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสร้างความยั่งยืนในการใช้พลังงานทดแทนสำหรับประเทศไทยต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- ๑) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคาที่มีความเหมาะสมกับประเทศไทย
- ๒) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบระบบโซลาร์เซลล์
- ๓) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถประเมินพื้นที่ติดตั้งและศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม
- ๔) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจ ขั้นตอนการขออนุญาตผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรจัดอยู่ในหมวด

- ☐ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาศักยภาพตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. ๒๕๕๐)
- ☒ กลุ่มหลักสูตรพัฒนาศักยภาพด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงาน

ระยะเวลาการเรียนรู้ของหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า ๕ วัน (๓๐ ชั่วโมง) โดยเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎี

จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น ไม่เกิน ๕๐ คน ต่อรุ่น

คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

บุคคลทั่วไป

ข้อแนะนำ : เนื่องจากหลักสูตรมีเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องการออกแบบเชิงวิศวกรรม ดังนั้นผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรมีพื้นฐานความรู้ และมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- ๑) วุฒิปริญญาตรีหรือสูงกว่า วิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า มีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคารหรือระบบไฟฟ้าในโรงงานไม่น้อยกว่า ๑ ปี หรือ มีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบโซลาร์เซลล์
- ๒) วุฒิปริญญาตรีหรือสูงกว่า วิศวกรรมศาสตร์สาขาเครื่องกล สาขาโยธา มีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร หรือระบบไฟฟ้าในโรงงานไม่น้อยกว่า ๒ ปี หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบโซลาร์เซลล์
- ๓) วุฒิก่อนการศึกษาน้อยกว่าระดับอุดมศึกษา สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และ/หรือสาขาวิศวกรรมเครื่องกล ได้รับวุฒิขั้นต่ำนระดับอาชีวศึกษา (ปวช. หรือ ปวส.) หรือสูงกว่า ในสาขาไฟฟ้ากำลังหรืออิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และต้องเป็นผู้มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรในระดับภาคีวิศวกรพิเศษ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และ/หรือสาขาวิศวกรรมเครื่องกล มีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร หรือระบบไฟฟ้าในโรงงานไม่น้อยกว่า ๒ ปีหรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบโซลาร์เซลล์

การประเมินผลผู้ผ่านการฝึกอบรม

เป็นไปตามประกาศของ พพ.

คุณสมบัติวิทยากร

มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- ๑) วุฒิก่อนการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องกล โยธา
- ๒) มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหรือติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ ไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๓) มีประสบการณ์ในการบรรยายที่เกี่ยวข้องกับระบบโซลาร์เซลล์ ไม่น้อยกว่า ๓ ปี
- ๔) หรือ เคยผ่านอบรมรุ่นวิทยากร (Train the Trainers) หลักสูตรผู้ออกแบบและติดตั้งโซลาร์เซลล์บนหลังคา

หลักสูตรผู้ออกแบบระบบเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา

วันที่	หัวข้อวิชา	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
๑	๑. แผนพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย	๑. แผนพัฒนาด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศ ๒. สถานะด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศ	๐.๒๕
	๒. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา - ๑	๑. หลักการทำงานในเบื้องต้น ๒. ระบบแบบ On-grid และ Off-grid	๑.๒๕
	๓. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา - ๒	๑. การเชื่อมต่อรูปแบบ Front-of-the-Meter (FTM) และ Behind-the-Meter (BTM) ๒. การเชื่อมต่อรูปแบบ AC-Coupled/DC-Coupled	๐.๙๐
	๔. การใช้ประโยชน์จากระบบโซลาร์เซลล์	๑. การรับซื้อไฟฟ้าแบบ Feed-in-Tariff (FiT) ๒. การรับซื้อไฟฟ้าแบบ Net-billing/Net-metering	๐.๖๐
	๕. การกำหนดค่าทางไฟฟ้า	๑. พื้นฐานทางไฟฟ้าและการคำนวณในเบื้องต้น ๒. แบบ Single-line diagram/Three-line diagram	๐.๕๐
	๖. มาตรฐานและข้อกำหนด	๑. มาตรฐานและข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบโซลาร์เซลล์ ๒. ขั้นตอนการขออนุญาตผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ๓. การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ๔. ตัวอย่างแนวทางการจัดการแผงฯ ที่ไม่ได้ใช้งาน	๑.๐๐
	๗. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	๑. กรณีตัวอย่าง ๒. กิจกรรมกลุ่ม	๑.๕๐
๒	๑. องค์ประกอบของระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา - ๑	๑. รายละเอียดและหน้าที่ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒. รายละเอียดและหน้าที่ของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า	๑.๕๐
	๒. องค์ประกอบของระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา - ๒	๑. รายละเอียดและหน้าที่ของแบตเตอรี่และเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ ๒. รายละเอียดและหน้าที่ของอุปกรณ์จับยึดแผง	๑.๕๐
	๓. หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้อุปกรณ์หลัก	๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ๓. แบตเตอรี่และเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ ๔. อุปกรณ์จับยึดแผง	๑.๕๐

วันที่	หัวข้อวิชา	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
		๕. หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้อุปกรณ์ส่วนประกอบ (สนับสนุนการทำงานของระบบ)	
	๔. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	๑. กรณีตัวอย่าง ๒. กิจกรรมกลุ่ม	๑.๕๐
๓	๑. การตรวจสอบพื้นที่ติดตั้งระบบ - ๑	๑. อิทธิพลของดวงอาทิตย์ต่อโลกและระบบโซลาร์เซลล์ ๒. การประเมินโครงสร้างหลังคาและการเลือกใช้อุปกรณ์จับยึดแผง	๑.๕๐
	๒. การตรวจสอบพื้นที่ติดตั้งระบบ - ๒	๑. การสำรวจพื้นที่ติดตั้งระบบและแนวทางดำเนินการ	๐.๖๐
	๓. การกำหนดขนาดของระบบ - ๑	๑. การประเมินความต้องการใช้ไฟฟ้า (Load profile) ๒. การกำหนดขนาดของแบตเตอรี่ ๓. การกำหนดขนาดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์	๐.๙๐
	๔. การกำหนดขนาดของระบบ - ๒	๑. การกำหนดขนาดของเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ ๒. การกำหนดขนาดของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ๓. การหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์และทั้งระบบ	๑.๕๐
	๕. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	๑. กรณีตัวอย่าง ๒. กิจกรรมกลุ่ม	๑.๕๐
๔	๑. การใช้โปรแกรมช่วยออกแบบ (PVsyst)	๑. หลักการทำงานของโปรแกรม ๒. ขั้นตอนการใช้โปรแกรม ๓. ตัวอย่างรายงานผลการจำลองระบบ	๐.๗๕
	๒. การคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ของระบบโซลาร์เซลล์	๑. หลักพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ ๒. การคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ของระบบโซลาร์เซลล์	๐.๗๕
	๓. การติดตั้งระบบไฟฟ้า	๑. การเลือกใช้น้ำขนาดของสายไฟ ๒. มาตรฐานสีสายไฟ ๓. การจัดระเบียบและดูแลรักษาสายไฟ	๑.๕๐
	๔. การติดตั้งอุปกรณ์	๑. ตัวอย่างขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบ ๒. การเดินสายไฟ ๓. การติดตั้งสายดินและระบบป้องกันฟ้าผ่า	๑.๕๐
	๕. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	๑. กรณีตัวอย่าง ๒. กิจกรรมกลุ่ม	๑.๕๐

วันที่	หัวข้อวิชา	รายละเอียดในแต่ละหัวข้อวิชา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
๕	๑. การทดสอบการทำงานทั้งระบบ (Commissioning)	๑. การเปิด/ปิดการทำงานของระบบ ๒. การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์	๑.๕๐
	๒. การตรวจติดตามการทำงานของระบบ (Monitoring)	๑. รูปแบบการตรวจติดตาม ๒. สิ่งที่ต้องทำการตรวจติดตามและความถี่	๐.๙๐
	๓. การซ่อมบำรุงระบบโซลาร์เซลล์ - ๑	๑. ความสำคัญของการซ่อมบำรุง ๒. ประเภทของการซ่อมบำรุง	๐.๖๐
	๔. การซ่อมบำรุงระบบโซลาร์เซลล์ - ๒	๑. สิ่งที่ต้องทำการตรวจสอบเพื่อซ่อมบำรุง ๒. แนวทางการตรวจสอบและการซ่อมบำรุง	๑.๐๐
	๕. ความปลอดภัยของระบบโซลาร์เซลล์	๑. อันตรายที่เกิดจากเพลิงไหม้ ๒. อันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า ๓. ความปลอดภัยในการติดตั้ง ๔. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	๐.๕๐
	๖. กรณีตัวอย่างและกิจกรรมกลุ่ม	๑. กรณีตัวอย่าง ๒. กิจกรรมกลุ่ม	๑.๕๐

ระยะเวลาการเรียนรู้โดยรวมของหลักสูตร ๓๐ ชั่วโมง