

โครงการติดตั้ง และบริหารจัดการระบบพลังงานทางเลือก (Solar Rooftop)

เพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

๑. วัตถุประสงค์

๑.๑ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนในการผลิตกระแสไฟฟ้า

๑.๒ เพื่อดำเนินการภายใต้กรอบข้อตกลงความร่วมมือโครงการติดตั้ง และบริหารจัดการระบบ

พลังงานทางเลือก (Solar Rooftop) เพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัยฯ

๑.๓ เพื่อลดภาระค่าพลังงานไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัยฯ

๑.๔ เพื่อเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้นวัตกรรมด้านพลังงาน และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมไฟฟ้าแก่

บุคลากร นิสิต นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจ

๒. คุณสมบัติของผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ

ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ จะต้องเป็นนิติบุคคล และมีผลงานด้านการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ หรือระบบไฟฟ้า หรือผลงานประเภทเดียวกัน และเป็นผลงานย้อนหลังไม่เกิน ๓ ปี นับตั้งแต่ได้ทำการส่งมอบงานงวดสุดท้ายแล้วเสร็จเรียบร้อยจนถึงวันที่ยื่นข้อเสนอขอเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ โดยเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หรือหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่เชื่อถือได้ โดยจะต้องแนบเอกสารดังนี้

๒.๑ สำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาคู่สัญญา หรือสำเนาใบสั่งซื้อ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้องในวันที่ยื่นข้อเสนอขอเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ

๒.๒ ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

๒.๒.๑ เป็นผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่อยู่ในประเทศไทยหรือต่างประเทศ

๒.๒.๒ เป็นสำนักงานสาขาของผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่อยู่ในประเทศไทยหรือต่างประเทศ

๒.๒.๓ เป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสำนักงานสาขาของผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ (Authorized Dealer) ที่อยู่ในประเทศหรือต่างประเทศ

๓. รายละเอียดทั่วไปของโครงการติดตั้ง และบริหารจัดการระบบพลังงานทางเลือก (Solar Rooftop) เพื่อทดแทนการใช้งานพลังงานไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ประกอบด้วย

๓.๑ ติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดกำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า ๒.๕๗ เมกะวัตต์ (๒.๕๗ MWp(DC)) ดังนี้

๓.๑.๑ ติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดกำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมกะวัตต์ (๑.๕ MWp(DC)) บนพื้นที่หลังคาอาคาร ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

๓.๑.๒ ติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดกำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า ๒๕๕ กิโลวัตต์ (๒๕๕ kWp(DC)) บนพื้นที่หลังคาอาคาร ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

๓.๑.๓ ติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดกำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า ๕๘๖ กิโลวัตต์ (๕๘๖ kWp(DC)) บนพื้นที่หลังคาอาคาร ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

๓.๑.๔ ติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดกำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า ๒๒๙ กิโลวัตต์ (๒๒๙ kWp(DC)) บนพื้นที่หลังคาอาคาร ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์

๓.๒ ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย แผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) แบบเชื่อมต่อบริเวณจำหน่ายไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัย และระบบเก็บข้อมูลเพื่อสื่อสารและแสดงผล

๔. รายละเอียดคุณลักษณะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๔.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นแผงเซลล์ชนิดผลึกซิลิคอน มีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดรวมไม่น้อยกว่า ๒.๕๗ เมกะวัตต์ (๒.๕๗ MWp(DC)) ตามการทดสอบและคำนวณที่สภาวะทดสอบมาตรฐาน Standard Test Condition (STC) ตามเงื่อนไขระบุในมาตรฐานสากล IEC ๖๑๒๑๕ : ๒๐๐๕ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๔.๒ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง อย่างน้อยต้องมีเครื่องหมายต่อไปนี้อย่างชัดเจนและไม่ลบเลือนง่าย ประกอบด้วย ชื่อหรือชื่อย่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิต, รุ่นหรือหมายเลขรุ่น (Type of model), หมายเลขลำดับ (Serial Number), แสดงสภาพข้อต่อสายหรือสายไฟฟ้า (ใช้รหัสสีแทนได้), ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดของระบบสำหรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Maximum System Voltage)

๔.๓ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ส่งมอบต้องเป็นรุ่นเดียวกันทั้งหมดและเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๔ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า ๑๖.๕% และกำลังไฟฟ้าของแต่ละแผงไม่น้อยกว่า ๒๗๐ วัตต์ (Wp)

๔.๕ ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ ต้องส่งมอบจำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้ครบสตริง (String) ของการต่ออนุกรมตามที่เสนอ และเมื่อนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต่ออนุกรมเป็นสตริงแล้ว แต่ละสตริงต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าขณะวงจรเปิด (Open Circuit Voltage, Voc) ไม่เกินค่า Maximum System Voltage

๔.๖ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ผ่านการรับรองคุณภาพและการทดสอบคุณสมบัติการออกแบบ (Design Qualification and Type Approval) ตามมาตรฐานสากล IEC ๖๑๒๑๕ : ๒๐๐๕ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า โดยผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ ต้องแนบสำเนาเอกสารดังกล่าวเพื่อ

ประกอบการพิจารณา และรุ่นของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอต้องเป็นรุ่นเดียวกันกับที่ระบุในเอกสาร
รับรองดังกล่าว

๔.๗ กำหนดให้ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Pm, มีหน่วยเป็น Wp) ที่สภาวะทดสอบมาตรฐาน Standard
Test Condition (STC) แต่ละแผง ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุตาม nameplate และค่ากำลังไฟฟ้าแต่ละแผงมีค่า
แตกต่างจากค่าเฉลี่ยของแผงทั้งหมดในชุดที่ส่งมอบนี้ไม่เกิน +/- ๓% (คำนวณโดยใช้ผลการทดสอบจาก
ผู้ผลิต)

๔.๘ กรณีที่พบค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดแต่ละแผงต่ำกว่าที่ระบุตาม nameplate ภายใน ๓ เดือนหลัง
การติดตั้งและตรวจรับแล้ว ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ ต้องยืนยันว่าจะเปลี่ยนแผงเซลล์
แสงอาทิตย์ดังกล่าวให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

๔.๙ การรับประกันแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ ต้องแนบสำเนา
เอกสารการรับประกันแผงเซลล์แสงอาทิตย์จากผู้ผลิต โดยกำลังไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตได้
ต้องลดลงไม่เกิน ๑๐% ในระยะเวลา ๑๒ ปี และลดลงรวมไม่เกิน ๒๐% ในระยะเวลา ๒๕ ปี

๕. รายละเอียดคุณลักษณะของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแบบเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า
(Grid-Connected Inverter)

๕.๑ เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแบบเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Grid-Connected
Inverter) ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และเป็นรุ่นที่ได้รับ
ความเห็นชอบจาก กฟภ. แล้ว

๕.๒ กรณีที่เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าชนิดที่เชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าแบบ ๓ เฟส มีขนาดพิกัด
กำลังไฟฟ้าจ่ายออกต่อเครื่องแต่ละเครื่องไม่เกิน ๒๕ กิโลวัตต์ (kW) โดยที่แต่ละสตริงของด้านกำลังไฟฟ้า
กระแสตรงขาเข้าของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าต้องมีฟังก์ชัน Maximum Power Point Tracking Control
(MPPT) และมีฟังก์ชัน Maximum Power Point Tracking Control (MPPT) จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ช่องต่อ
เข้า (Input) โดยต่อวงจรอนุกรมของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จำนวน ๑ สตริงต่อ ๑ ช่องต่อฟังก์ชัน Maximum
Power Point Tracking (MPPT)

๕.๓ กรณีที่เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าชนิดที่เชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าแบบ ๑ เฟส มีขนาดพิกัดกำลังไฟฟ้าจ่ายออกต่อเครื่องแต่ละเครื่องไม่เกิน ๖ กิโลวัตต์ (kW) โดยที่แต่ละสตรึงของด้านกำลังไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้าของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าต้องมีฟังก์ชัน Maximum Power Point Tracking Control (MPPT) และมีฟังก์ชัน Maximum Power Point Tracking Control (MPPT) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่องต่อเข้า (Input) โดยต้องวางจนวนกรมของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จำนวน ๑ สตรึงต่อ ๑ ช่องต่อฟังก์ชัน Maximum Power Point Tracking (MPPT)

๕.๔ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าอย่างน้อยต้องมีเครื่องหมายต่อไปนี้อย่างชัดเจนและไม่ลบเลือนง่าย ประกอบด้วย ชื่อหรือชื่อย่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิต, รุ่นหรือหมายเลขรุ่น (Type or model number), หมายเลขลำดับ Serial Number)

๕.๕ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน

๕.๖ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าต้องมีการรับประกันไม่ต่ำกว่า ๕ ปี นับตั้งแต่วันที่เริ่มดำเนินการจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบฯ

๕.๗ คุณภาพไฟฟ้าด้านขาออกของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

๕.๘ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแต่ละชุดต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า ๙๐% ที่พิกัดการทำงานของเครื่อง

๕.๙ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าต้องมีระบบป้องกัน เช่น Overload, Short Circuit Current, Over and Under Voltage and Frequency, Islanding Protection, Over Input Voltage เป็นต้น

๕.๑๐ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนดการเชื่อมต่อของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) โดยผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ ต้องแนบสำเนารายงานผลการทดสอบเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ารุ่นที่เสนอนี้ และเป็นรุ่นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) อนุญาตให้เชื่อมต่อ

๕.๑๑ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าต้องมีส่วนแสดงผล หรือช่องต่อเชื่อมกับอุปกรณ์แสดงผล โดยสามารถแสดงผล DC / AC Voltage, Current, กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ในขณะนั้น (kW), พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สะสม (kWh) เป็นอย่างน้อย

๕.๑๒ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ต้องสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิแวดล้อม -20 ถึง $+45$ °C หรือดีกว่า และสามารถติดตั้งใช้งานภายนอกอาคารได้

๖. รายละเอียดคุณลักษณะโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๑ วัสดุโครงสร้างเป็นเหล็กเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot dip galvanized) ตามมาตรฐาน ASTM หรือเป็นวัสดุปลอดภัย

๖.๒ ส่วนประกอบโครงสร้างฯ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนและประกอบได้อย่างสะดวก

๖.๓ วัสดุอุปกรณ์ยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีขนาดที่เหมาะสมและเป็นวัสดุที่ปลอดภัย

๖.๔ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างมั่นคง แข็งแรง และประกอบยึดกับโครงสร้างหลังคาได้อย่างมั่นคง สามารถรับน้ำหนักและต้านทานแรงลมปะทะได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรม

๗. รายละเอียดคุณลักษณะระบบไฟฟ้าและความปลอดภัย

๗.๑ ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๕๖

๗.๒ อุปกรณ์ควบคุมความปลอดภัยและการตัด-ต่อวงจรไฟฟ้ากระแสดำของแต่ละระบบ ประกอบด้วย

๗.๒.๑ Diode หรือ Blocking Diode ทุกสตริง มีพิกัดกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑.๒ เท่าของกระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูงสุดของแต่ละสตริง หรือ ๑.๒ เท่าของ System Voltage

๗.๒.๒ DC Circuit Breaker ก่อนเข้าเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าทุกเครื่อง โดยมีพิกัดกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑.๒ เท่าของกระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูงสุดของแต่ละสตริง หรือ ๑.๒ เท่าของ System Voltage

๗.๒.๓ ฟิวส์ชนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC Fuse) มีพิกัดกระแสไฟฟ้า (rated current) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสลัดวงจร (Isc) ที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๗.๓ Circuit breaker เป็นชนิด Molded Case Circuit Breaker (MCCB) เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๘๔๗-๒ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และมีพิกัดกระแสไฟฟ้า (Ampere trip) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสไฟฟ้าลัดวงจร (Isc) ที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๗.๔ อุปกรณ์ควบคุมความปลอดภัยและการตัด-ต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ประกอบด้วย Circuit Breaker ชนิด Molded Case Circuit Breaker (MCCB) เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๘๔๗-๒ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และมีพิกัดกระแสไฟฟ้า (Ampere trip) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าที่พิกัดกำลังไฟฟ้า (Rate power) ที่ Unity Power Factor ของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

๗.๕ สายไฟฟ้าที่ใช้กับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นสายไฟชนิด Photovoltaic cable ที่สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๘๐ °C สามารถทนทานกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสไฟฟ้าลัดวงจร (Isc) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สภาวะ Standard Test Condition (STC)

๗.๖ สายไฟฟ้าที่ใช้งานด้านไฟฟ้ากระแสสลับสามารถทนทานกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าที่พิกัดกำลังไฟฟ้า (Rate power) ที่ Unity Power Factor ของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมต้องไม่เกิน ๓% ของพิกัดแรงดันไฟฟ้า

๗.๗ ท่อร้อยสายไฟฟ้าทั้งภายในและภายนอกอาคาร ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๕๖

๗.๘ ผู้ควบคุมระบบไฟฟ้า ต้องมีสัญญาณไฟบ่งบอกสถานะการทำงานของระบบ มีคู่มือการใช้งานระบบพร้อม แบบ Single Line Diagram มีการเก็บสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

๗.๙ ติดตั้งอุปกรณ์ Surge Protector ด้านวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

๗.๑๐ มีการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบสายดินทั้งที่ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และ
ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๕๖ โดยมีวิศวกร
ไฟฟ้าระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปรับรอง

๗.๑๑ มีคู่มือการใช้งานหรือป้ายแสดงวิธีปฏิบัติในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินติดตั้งไว้ใกล้บริเวณ
ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าหรือในที่ที่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย พร้อมทั้งแสดง Single Line Diagram ของระบบ
หรือรูปภาพประกอบการอธิบาย

๘. รายละเอียดระบบเก็บข้อมูลเพื่อสื่อสารและแสดงผล

ระบบเก็บข้อมูลเพื่อสื่อสารและแสดงผลประกอบด้วย

๘.๑ ระบบเก็บข้อมูลแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า ทั้งด้านวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและ
ไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งเชื่อมต่อกับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

๘.๒ ระบบเก็บข้อมูลเพื่อสื่อสารและแสดงผลต้องสามารถแสดงผลข้อมูล Real Time ของแต่ละ
เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า เช่น ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า เป็นต้น

๙. รายละเอียดการติดตั้งและการทดสอบระบบ

๙.๑ ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินงานติดตั้งระบบ ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ ต้อง
มอบหมายให้มีผู้ควบคุมงานติดตั้ง ซึ่งเป็นวิศวกรอย่างน้อยระดับภาคีวิศวกร ประจำอยู่ ณ บริเวณที่
ปฏิบัติงาน และต้องแจ้งรายชื่อผู้ควบคุมงานและผู้ปฏิบัติงานพร้อมทั้งข้อมูลการติดต่อประสานงานต่อ
เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทุกครั้งที่เข้าปฏิบัติงาน

๙.๒ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบและทดสอบระบบ
หรืออุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่งของระบบ ในระยะเวลา ๑ ปีภายหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ซึ่งหากตรวจสอบ
แล้วพบว่าไม่มีอุปกรณ์ใดไม่ผ่านตามข้อกำหนด ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ ต้องดำเนินการ
ปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ เพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขข้อกำหนด ภายในระยะเวลา ๓๐ วัน นับจากวันที่
ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

๑๐. รายละเอียดอื่นๆ

๑๐.๑ ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ ต้องออกแบบและติดตั้งระบบสาธารณูปโภคในการ
ทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบฯ สามารถทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
โดยสะดวก โดยต้องได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ก่อน
ดำเนินการติดตั้ง

๑๐.๒ ค่าสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา เป็นต้น ให้ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วม
ดำเนินโครงการฯ เป็นผู้ดำเนินการจัดหา โดยต้องแจ้งรายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรต่อมหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนการดำเนินการ

๑๑. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ จะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามวัตถุประสงค์
และส่งมอบโครงการฯ ภายในระยะเวลา ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในบันทึกข้อตกลง

๑๒. ผลตอบแทน

ผู้ประสงค์จะเป็นผู้ร่วมดำเนินโครงการฯ ต้องนำเสนอผลประโยชน์ตอบแทน และสิทธิประโยชน์ที่
ทางมหาวิทยาลัยฯ พึงได้รับ เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณา