



ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

เรื่อง ร่าง ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR) โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อประหยัดพลังงาน และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในสถาบันการศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีความประสงค์ในการจัดหาผู้เสนอโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อประหยัดพลังงาน และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในสถาบันการศึกษา โดยวิธีการคัดเลือกผู้เสนอโครงการดังนี้

๑. ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคา ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช พื้นที่สี่ใหญ่ ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๒๕๗ kWp

๒. ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคา ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย พื้นที่สงขลา ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๒๘๕ kWp

๓. ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคา ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตรัง ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๔๓๖ kWp

**ผู้ยื่นข้อเสนอโครงการต้องมีคุณสมบัติดังนี้**

๑. ผู้เสนอโครงการต้องเป็นนิติบุคคลจดทะเบียนในประเทศไทยทุนจดทะเบียนไม่น้อยกว่า ๒๐ ล้านบาท และมีวัตถุประสงค์เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า

๒. ผู้เสนอโครงการต้องมีความสามารถตามกฎหมายและไม่เป็นผู้ล้มละลาย และไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓. ผู้เสนอโครงการต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอโครงการรายอื่นที่เข้ามายื่นข้อเสนอ

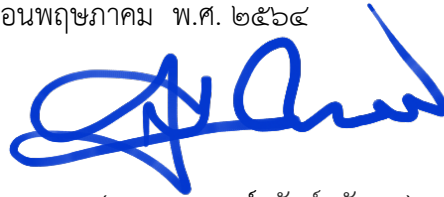
๔. ผู้เสนอโครงการต้องไม่เป็นผู้ซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญา กับหน่วยงานของรัฐ ไว้ชั่วคราว ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ผู้เสนอโครงการต้องไม่เป็นผู้กระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้น หรือไม่เป็นผู้ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๖. ผู้เสนอโครงการต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอโครงการได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๗.ผู้มีความสนใจเสนอโครงการสามารถพิจารณาเสนอแนะความคิดเห็นร่างขอบเขตของงานโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อประหยัดพลังงาน และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในสถาบันการศึกษา ได้ระหว่างวันที่ ๒๒ - ๒๙ พฤษภาคม ๒๕๖๔ โดยสามารถยื่นเอกสารด้วยตนเองที่ หน่วยงานบริหารทรัพย์สิน และจัดหารายได้ ชั้น ๑ สำนักงานอธิการบดี โทรศัพท์ ๐๗๔-๓๑๗๑๐๐ ต่อ ๑๑๒๑ หรือ ๐๙๔-๒๙๕๑๐๕๔ (ณัฐสุดา นิลโกสีย์) หรือจัดส่งเอกสารทางไปรษณีย์ ดังนี้ ส่ง ณัฐสุดา นิลโกสีย์ สำนักงานอธิการบดี มทร.ศรีวิชัย เลขที่ ๑ ถนนราชดำเนินนอก ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ๙๐๐๐๐ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยฯจะยึดตราประทับวันที่จัดส่งของไปรษณีย์เป็นหลัก

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(ศาสตราจารย์สุวัจน์ ธีรุต)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ร่าง ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)  
โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อประหยัดพลังงาน  
และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในสถาบันการศึกษา

1. หลักการและเหตุผล

ตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้กำหนดยุทธศาสตร์เชิงรุก นวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน โดยมี เป้าประสงค์ให้เป็นผู้นำในการสร้าง จัดการ สร้างเสริมสมรรถนะและ แบ่งปันด้านองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมสีเขียวที่ยั่งยืน (Smart City and Green Innovation Leader) โดยการ ช่วยลดภาวะโลกร้อน เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนโดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบกับสถานการณ์ ในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้รับความท้าทายด้านพลังงานไฟฟ้าสูงมากในแต่ละปี ซึ่งหากมีการ ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ จะเป็นการลดค่าใช้จ่ายของหน่วยงานได้ทางหนึ่ง โดยการดำเนินโครงการ ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ประกอบด้วย

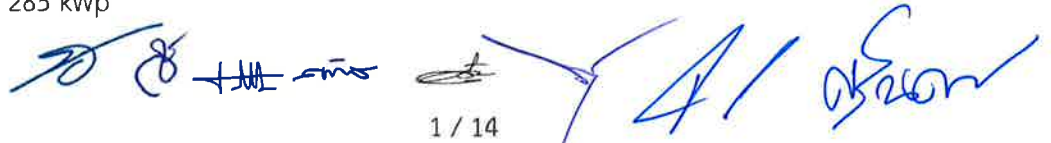
- จัดหาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Roof-Top) สำหรับใช้ภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า
- สร้างและส่งเสริมการพัฒนาโครงการให้เป็นศูนย์สาธิตและเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงาน ทดแทน แก่ บุคลากร และนักศึกษา ประชาชนหรือองค์กรต่างๆ รวมถึงการผลักดันให้มีเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนใน หลากหลายสาขาอาชีพ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนในมหาวิทยาลัย
- 2.2 เพื่อเพิ่มศักยภาพและเสถียรภาพทางด้านพลังงานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย
- 2.3 เพื่อเป็นต้นแบบมหาวิทยาลัยนวัตกรรมสีเขียวที่ยั่งยืน

3. ขอบเขตของโครงการ

- 3.1 ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคา ณ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช พื้นที่สีใหญ่ ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า 257 kWp
- 3.2 ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคา ณ พื้นที่สงขลา ขนาดกำลัง การผลิตไม่น้อยกว่า 285 kWp

  
1 / 14

3.3 ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคา ณ วิทยาเขตตรัง ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า 436 kWp

#### 4.ระยะเวลาการดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 290 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา และส่งมอบพื้นที่

#### 5. คุณสมบัติของผู้เสนอโครงการ

5.1 ผู้เสนอโครงการต้องเป็นนิติบุคคลจดทะเบียนในประเทศไทยทุนจดทะเบียนไม่น้อยกว่า 20 ล้านบาท และมีวัตถุประสงค์เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า

5.2 ผู้เสนอโครงการต้องมีความสามารถตามกฎหมายและไม่ใช่ผู้ล้มละลาย และไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

5.3 ผู้เสนอโครงการต้องไม่ใช่ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอโครงการรายอื่นที่เข้ามายื่นข้อเสนอ

5.4 ผู้เสนอโครงการต้องไม่ใช่ผู้ซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ ไว้ชั่วคราว ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

5.5 ผู้เสนอโครงการต้องไม่ใช่ผู้ถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึง นิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้น หรือไม่ใช่ผู้ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

5.6 ผู้เสนอโครงการต้องไม่ใช่ผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอโครงการได้มีคำสั่งให้สละสิทธิความคุ้มกันเช่นนั้น

5.7 ความเชี่ยวชาญด้านการบริหารโครงการให้บรรลุเป้าหมาย

5.7.1 ผู้เสนอโครงการต้องมีประสบการณ์เป็นเจ้าของโครงการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศที่ทำสัญญาซื้อขายไฟกับทางการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ โดยต้องมีกำลังการผลิตต่อสัญญา ไม่น้อยกว่าขนาด 1 เมกกะวัตต์ อย่างน้อยจำนวน 2 ผลงาน และมีบุคลากรหลักเพื่อให้โครงการดำเนินงาน โดยสอดคล้องกับระเบียบและแนวทางของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) โดยจัดทีมงานที่เป็นพนักงานประจำของผู้เสนอโครงการ อายุงานไม่น้อยกว่า 1 ปี ซึ่งประกอบด้วย

5.7.2 วิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร อย่างน้อย 1 คน

5.7.3 วิศวกรไฟฟ้า ระดับสามัญวิศวกร อย่างน้อย 1 คน

5.7.4 ผู้ควบคุมงานไฟฟ้าภาคสนาม ระดับภาคีวิศวกร อย่างน้อย 1 คน



5.7.5 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป.) ระดับหัวหน้างาน อย่างน้อย 1 คน

ทั้งนี้ วิศวกรต้องเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม จากสภาวิศวกร ตรงตามสาขาที่ได้รับใบวิชาชีพชั้นต้น และใบอนุญาตต้องไม่หมดอายุ ซึ่งต้องมีหลักฐานเป็นเอกสารที่ลงนามรับรองสำเนาถูกต้องในใบประกอบวิชาชีพอยู่ด้วย

6. ข้อกำหนดรายละเอียดทั่วไป

ผู้เสนอโครงการจะต้องออกแบบรายละเอียดการทำงานของระบบตามรูปแบบวิศวกรรมดังนี้

6.1 Concept Design

6.1.1 แผนผังสถานีผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสมกับหลังคาอาคารภายในมหาวิทยาลัย

6.1.2 แบบ (Drawing) การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมโครงสร้างรองรับแผง

6.1.3 โค้ดแกรมของระบบและอุปกรณ์ตรวจวัด และส่วนแสดงผล

6.1.4 รายการอุปกรณ์หลัก พร้อมทั้งแนวทางการเชื่อมต่อการทำงานและการรับส่งข้อมูลกับระบบ monitoring ของมหาวิทยาลัย

6.2 โค้ดแกรมทางไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยแสดงพิกัดหรือขนาดของอุปกรณ์ที่จำเป็น

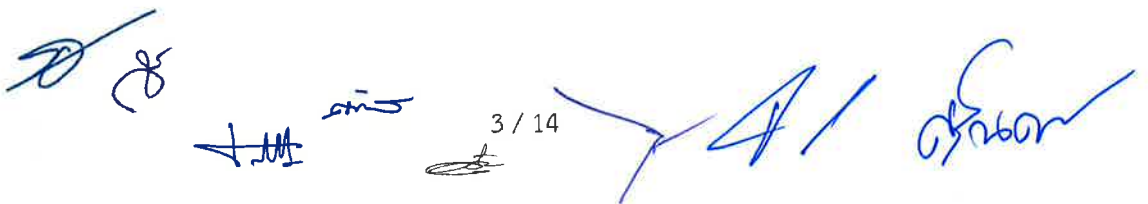
6.3 ผู้เสนอโครงการสามารถเข้าสำรวจพื้นที่เพื่อการออกแบบได้ตั้งแต่วันประกาศขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR) โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อประหยัดพลังงาน และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในสถาบันการศึกษา ในวันที่ 8 มิถุนายน 2564 และสามารถขอ password ระบบอ่านมิเตอร์อัตโนมัติ Automatic Meter Reading (AMR) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการออกแบบได้ โดยสามารถขอรายละเอียดได้ที่งานบริหารทรัพย์สินและจัดหารายได้ โทรศัพท์ 074-317100 ต่อ 1121 หรือ 094-2951054 (คุณณัฐสุดา นิลโกสีย์)

7. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

โครงสร้างรองรับหลังคาต้องผ่านเกณฑ์การคำนวณและได้รับการอนุมัติการใช้งานจากมหาวิทยาลัย พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีกำลังไฟฟ้าขาออก ไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ต่อแผง ที่สภาวะ Standard test Condition (STC.)

- เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Grid connected inverter) มีกำลังไฟฟ้าขาออกต่อเนื่อง (Continuous power output) ไม่น้อยกว่า 100 กิโลวัตต์ต่อเครื่อง



- ตู้แสดงค่าทางไฟฟ้า ประกอบด้วยอุปกรณ์เครื่องวัดและอุปกรณ์ตัดตอนที่เหมาะสมตามหลักวิศวกรรม

- อุปกรณ์ส่วนแสดงผล
- ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามระบบที่ติดตั้ง
- อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการทำงานของระบบ

#### 7.1 คุณลักษณะทางเทคนิคของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

7.1.1 เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline silicon มีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุด ไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ต่อแผง ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance Condition)  $1,000 \text{ W/m}^2$  อุณหภูมิโดยรอบ  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  และที่ค่า Air mass 1.5 โดยมีค่า Module Efficiency ไม่น้อยกว่า 21% เป็นยี่ห้อ รุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC61215 , IEC61730

7.1.2 แผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ที่ ประกอบเป็นแผงต้องเป็นชนิด Crystalline Silicon ที่ผลิตตามมาตรฐาน UL/JIS/IEC หรือเทียบเท่า โดยระบุข้อมูลใน Catalog ชัดเจน มีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต หรือได้รับมาตรฐานดังกล่าว

7.1.3 ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด Open Circuit Voltage, (Voc) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 49 V

7.1.4 ค่ากระแสไฟฟ้าวงจรปิด Short Circuit Current, (Isc) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 13 A

7.1.5 ค่าแรงดันไฟฟ้าที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด Voltage at Maximum Power, (Vmp) ไม่น้อยกว่า 41 V

7.1.6 ค่ากระแสไฟฟ้าที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด Current at Maximum Power, (Imp) ไม่น้อยกว่า 122 A

7.1.7 ค่า Maximum System Voltage, Vdc ไม่น้อยกว่า 1000 Vdc

7.1.8 ค่า Temperature Coefficient of Pmax ต้องไม่น้อยกว่า  $-0.35\%$ /องศาเซลเซียส เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Conditions) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition)  $1,000 \text{ W/m}^2$  อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์  $25$  องศาเซลเซียส

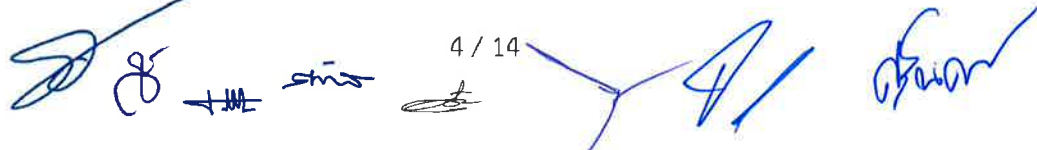
7.1.9 กรอบของเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized Aluminum หรือโลหะอื่นที่สามารถป้องกันการเกิดสนิมและความแข็งแรงไม่น้อยกว่าวัสดุดังกล่าว

7.1.10 วงจรของเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องถูกเคลือบด้วย ETHYLENE VINYLACETATE (EVA) หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า

7.1.11 ด้านหน้าต้องปิดทับด้วยกระจกนิรภัย (SPECIAL LOW IRON ANTIREFLECTIVE TEMPERED GLASS) คุณสมบัติของกระจก ต้องมีความแข็งแรง ทนต่อการกระแทกและมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านแสง

7.1.12 ผิวกระจกด้านในต้องได้รับการเคลือบสารป้องกันการ สะท้อนกลับของแสง และเพื่อให้แสงกระจายกลับไปยังเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า

4 / 14



7.1.13 ด้านหลังของแผงต้องเป็นแผ่นโพลีเมอร์ โดยนำกระจก, EVA, วรจรเซลล์ EVA และแผ่นโพลีเมอร์มาเคลือบให้เป็นแผ่นเดียวกัน เพื่อป้องกันความชื้นและให้แผงมีอายุการใช้งานยาวนาน

7.1.14 กล่องต่อสายไฟหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทำจากวัสดุที่มีอายุการใช้งานยาวนาน ทนทานต่อทุกสภาพแวดล้อม แยกการต่อเป็นขั้วบวก-ลบ เพื่อความปลอดภัย

7.1.15 ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box) โดยสามารถใช้งานได้ในทุกสภาพอากาศ มีระดับการป้องกันไม่ น้อยกว่า IP68 หรือดีกว่า

7.1.16 มี BY-PASS DIODE ติดตั้งอยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ เพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นไปตามปกติ กรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง

7.1.17 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องผลิตและประกอบจากโรงงานที่ได้รับการรับรอง มาตรฐาน ISO9001:2015, ISO14001:2015 ในกิจการขอข่ายที่ได้รับการรับรองเกี่ยวข้องกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO โดยจะต้องแนบเอกสารหลักฐานแสดงการเป็นผู้ผลิตหรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาพร้อมเอกสารเสนอโครงการ

## 7.2 คุณลักษณะโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

กำหนดให้โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชิ้นทำมาจาก Hot-dip Galvanized Steel หรืออุปกรณ์เทียบเท่า โดยมีหลักฐานการยืนยันที่ชัดเจน รายละเอียดรูปแบบโครงสร้างรองรับ แผงเซลล์แสงอาทิตย์

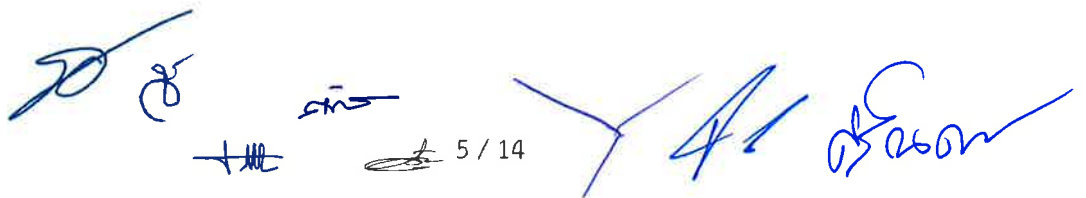
## 7.3 คุณลักษณะของเครื่องแปลงไฟฟ้า (Grid connected Inverter)

มีขนาดที่เหมาะสมกับกำลังติดตั้ง แต่ต้องไม่น้อยกว่า 100 กิโลวัตต์ต่อเครื่องและเมื่อรวมกันแล้ว ต้องมีกำลังการผลิตสูงกว่ากำลังการผลิตของระบบ และมีคุณลักษณะทางเทคนิค ดังนี้

7.3.1 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า หรืออินเวอร์เตอร์ (Inverter) ทุกเครื่อง ต้องมีเครื่องหมายการค้า รุ่นเหมือนกัน

7.3.2 เป็นยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการรองรับมาตรฐาน IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems- Characteristics of the utility interface และมาตรฐาน IEC 62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61727 และ IEC 62116 โดยมีรายงานผลการทดสอบแสดงประกอบ

7.3.3 มีใบรับรอง (Certificate) ที่ออกให้โดย Certification Body (CB) แสดงประกอบ หรือมีรายงานการทดสอบ (Test Report) ที่แสดงคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ดังกล่าวที่ออกให้โดยห้องปฏิบัติการทดลองที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.17025 หรือได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 General requirements for the competence of testing and calling and calibration laboratories

 5 / 14

7.3.4 มีคุณสมบัติเฉพาะทางไฟฟ้า (Electrical specification) เป็นไปตามระเบียบของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) ว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อ ระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ.2559 หรือระเบียบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยให้มีรายงาน ผลการทดสอบคุณสมบัติดังกล่าว ที่ออกให้โดยหน่วยงานทดสอบที่การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายยอมรับ

7.3.5 ประสิทธิภาพ weighted efficiency (European or CEC) ไม่น้อยกว่า 98%

7.3.6 มีระบบป้องกัน DC reverse polarity, Ground fault monitoring และมี DC load disconnecting switch และ DC Surge Protection Device ภายในอินเวอร์เตอร์

7.3.7 มี Communication port ในรูปแบบ RS-485 หรือดีกว่า สำหรับเก็บข้อมูลการทำงานของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า หรือ อินเวอร์เตอร์ (Inverter) และสามารถเชื่อมต่อกับระบบมอนิเตอร์ของมหาวิทยาลัยที่ใช้รูปแบบการสื่อสารแบบ RS-485 หรือดีกว่าได้

7.3.8 Total Harmonic Distortion (THD) ไม่เกิน 3%

7.3.9 จอแสดงผลการผลิตไฟฟ้าด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องแสดงผลดังนี้

- ค่ากำลังการผลิตไฟฟ้าในขณะนั้น
- ค่าพลังงานไฟฟ้าสะสมที่ผลิตในแต่ละวัน (kWh/day) สะสมได้
- แสดงความผิดปกติการทำงานของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

7.3.10 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า หรือ อินเวอร์เตอร์ (Inverter) ต้องมีการรับประกันอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี

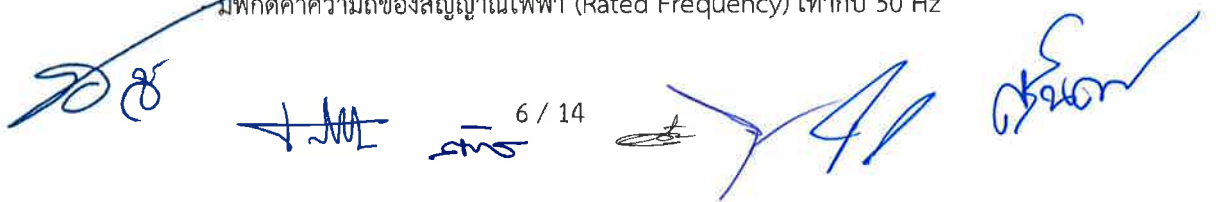
7.3.11 พลังงานไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (DC Input) มีคุณสมบัติดังนี้

- รองรับแรงดันขาเข้าสูงสุด (Max. Input Voltage) ได้ไม่ต่ำกว่า 1000 Vdc
- รองรับกระแสไฟฟ้าขาเข้าสูงสุด (Max. Current per MPPT) ได้ไม่ต่ำกว่า 26 A
- มีระบบติดตามจุดที่ให้กำลังผลิตสูงสุด (MPPT ; Maximum Power Point Tracking) ไม่น้อยกว่า 4 MPPT

7.3.12 พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับขาออก (AC Output) มีคุณสมบัติดังนี้

- กำลังไฟฟ้ากระแสสลับด้านขาออก (Norminal AC Active Power) ไม่น้อยกว่า 100 kW ต่อเครื่อง
- สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าปรากฏสูงสุด (Max.AC apparent Power) ไม่น้อยกว่า 110 kVA ต่อเครื่อง
- สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า ชนิด 3 phases

มีพิกัดค่าความถี่ของสัญญาณไฟฟ้า (Rated Frequency) เท่ากับ 50 Hz





#### 7.3.13 สภาพแวดล้อมในการทำงาน

- สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ (Operating temperature range) -20 °C ถึง +60 °C
- มีระบบระบายอากาศแบบพัดลม
- มีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ (Ingress Protection Ratings) IP66 หรือดีกว่า

7.3.14 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ ต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด (Maximum Inverter Efficiency) ไม่น้อยกว่า 98%

7.3.15 สามารถดูสถานะการทำงานและตั้งค่าอุปกรณ์ผ่าน Mobile Application หรือ Web base ได้เป็นอย่างดี

#### 7.4 คุณลักษณะสายไฟฟ้าและการเดินสายไฟ

7.4.1 Circuit Breakers เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (Standard product) และผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ ICE NEMA, UL หรือ ANSI

#### 7.4.2 สายไฟฟ้า (Cable) และการเดินสายไฟฟ้า

7.4.2.1 สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. โดยขนาดและจำนวนสายไฟฟ้าต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการและมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้า

7.4.2.2 สายไฟฟ้าสำหรับวงจรไฟฟ้ากระแสตรง เป็นชนิด Photovoltaic wire หรือเป็นชนิด CV 0.6/1.0 kV ตามมาตรฐาน IEC 60502-1

7.4.2.3 สายไฟฟ้าสำหรับวงจรไฟฟ้ากระแสสลับเป็นชนิดที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

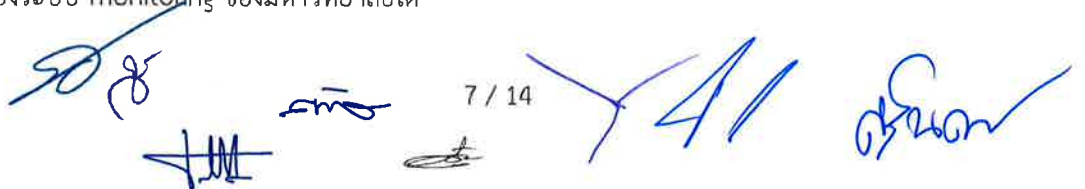
7.4.2.4 การตัดต่อสาย (Splicing) ให้กระทำได้ต่อเมื่อจำเป็นจริงๆ และต้องตัดต่อเฉพาะใน Junction หรือ Outlet Box ซึ่งอยู่ในบริเวณที่สามารถเข้าไปตรวจหรือซ่อมบำรุงได้โดยง่ายเท่านั้น

7.4.2.5 ต้องใช้สีเป็นรหัส (Color-Coding) ในการเดินสายไฟฟ้าสำหรับสาย Phase (Hot line) ทั้งสาม รวมถึง Neutral และสีเขียวสำหรับสาย Ground

#### 8. การแสดงผลและจัดเก็บข้อมูล

การแสดงผลและจัดเก็บข้อมูล อย่างน้อย 1 ระบบ โดยประกอบด้วย

8.1 อุปกรณ์วัดความเข้มของแสงอาทิตย์ กำหนดให้ติดตั้งในตำแหน่งของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งอยู่ด้านนอกอาคารและสามารถ ส่งข้อมูลเชื่อมต่ออุปกรณ์บันทึกผล Data Logger และ/หรือคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผลและส่งข้อมูลไปยังระบบ monitoring ของมหาวิทยาลัยได้

 7 / 14

8.2 คอมพิวเตอร์หน้าจอแสดงผล

8.3 โปรแกรมเก็บข้อมูลและแสดงผล ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

8.3.1 สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าและนำข้อมูลมาแสดงที่จอแสดงผลได้

8.3.2 สามารถจัดเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อเรียกดูรายงานย้อนหลังได้

8.3.3 สามารถแสดงค่าต่าง ๆ ดังนี้ ได้

- กระแสและแรงดันไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ (DC)
- กระแส, แรงดันไฟฟ้า และความถี่ ที่ออกจากเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (AC)
- กำลังไฟฟ้า ทั้ง AC และ DC
- พลังงานที่ผลิตได้ต่อวันและพลังงานสะสม (KWh)
- พลังงานแสงอาทิตย์ ( $W/m^2$ )
- อุณหภูมิแวดล้อม

8.3.4 สามารถแสดงค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ในรูปแบบของกราฟได้

- แสดงค่าพลังงานที่ผลิตได้ต่อวัน
- กราฟแสดงค่าพลังงานที่ผลิตได้ต่ออาทิตย์
- กราฟแสดงค่าพลังงานที่ผลิตได้ต่อเดือน

8.3.5 สามารถส่ง/รับข้อมูลไปยังระบบ monitoring ของมหาวิทยาลัยได้

8.3.6 อุปกรณ์ต้องรองรับ unified monitoring และสามารถจัดการจากแพลตฟอร์มเดียว

8.3.7 ซอฟต์แวร์ต้องรองรับการแจ้งเตือนเซิร์ฟเวอร์และ health status ข้าม Data Centers หรือ Remote location ได้

8.3.8 ซอฟต์แวร์ต้องรองรับการแสดงผลและรายงานข้อมูลอุปกรณ์ได้

8.3.9 ซอฟต์แวร์สามารถใช้ RESTful API เพื่อจัดการระบบได้

8.3.10 ต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์สำหรับอุปกรณ์เครือข่ายในประเทศไทย โดยต้องระบุชื่อโครงการและเลขที่โครงการนี้ เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล มาพร้อมกับเอกสารเสนอโครงการ

## 9. ข้อเสนอที่เป็นประโยชน์แก่ทางราชการ

9.1 ผู้เสนอโครงการจะต้องเสนออัตราที่มหาวิทยาลัยจะซื้อไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์ บนหลังคาที่ผู้เสนอโครงการติดตั้งตามการใช้งานจริง ที่ต่ำกว่าอัตราค่าไฟฟ้า ตามใบแจ้งหนี้ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค



8 / 14



ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ทั้งนี้ ผู้เสนอโครงการต้องติดตั้งเครื่องวัดปริมาณ การใช้ไฟฟ้า Kilowatt-hour meter (kWh) แล้วนำหน่วยรวมของปริมาณไฟฟ้าจาก Solar Rooftop ที่ผลิตได้มาเรียกเก็บกับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้

#### พื้นที่สงขลา

การคำนวณอัตราที่เสนอในครั้งนี้ ให้ตั้งสมมติฐานการผลิตไฟฟ้าได้ไม่เกิน 285 กิโลวัตต์และให้ใช้ระยะเวลาสัญญาที่ 15 ปี บนพื้นที่ที่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ และใช้อัตรา ค่าไฟของมหาวิทยาลัยตามอัตราในช่วง On Peak / Off Peak และ Holiday ตามใบแจ้งหนี้ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

#### วิทยาเขตนครศรีธรรมราช พื้นที่ใ้ใหญ่

การคำนวณอัตราที่เสนอในครั้งนี้ ให้ตั้งสมมติฐานการผลิตไฟฟ้าได้ไม่เกิน 257 กิโลวัตต์และให้ใช้ระยะเวลาสัญญาที่ 15 ปี บนพื้นที่ที่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ และใช้อัตรา ค่าไฟของมหาวิทยาลัยตามอัตราในช่วง On Peak / Off Peak และ Holiday ตามใบแจ้งหนี้ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

#### วิทยาเขตตรัง

การคำนวณอัตราที่เสนอในครั้งนี้ ให้ตั้งสมมติฐานการผลิตไฟฟ้าได้ไม่เกิน 436 กิโลวัตต์และให้ใช้ระยะเวลา สัญญาที่ 15 ปี บนพื้นที่ที่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ และใช้อัตรา ค่าไฟของมหาวิทยาลัยตามอัตราในช่วง On Peak / Off Peak และ Holiday ตามใบแจ้งหนี้ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

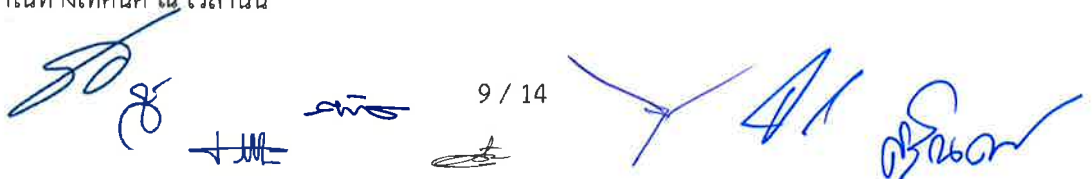
โดยมหาวิทยาลัยจะซื้อไฟฟ้าในอัตราร้อยละที่ต่ำกว่าอัตราค่าไฟฟ้า ที่ผู้เสนอโครงการเสนอตามใบแจ้งหนี้ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในแต่ละเดือน (ยกตัวอย่าง ผู้เสนอโครงการ เสนออัตราร้อยละ 12 ต่ำกว่าราคาจากใบแจ้งหนี้ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยค่าไฟฟ้าเดือนที่พิจารณานั้น ราคาในช่วง On Peak คือ 4.18 บาทต่อหน่วย มหาวิทยาลัยจะรับซื้อไฟฟ้าในช่วง On Peak ราคา 3.67 บาทต่อหน่วย เป็นต้น)

9.2 ค่าภาษี ค่าธรรมเนียมอื่นที่ต้องจ่ายให้ทางราชการ หรือหน่วยงานราชการอื่น ถือเป็นภาระของคู่สัญญาของมหาวิทยาลัย

9.3 ผลประโยชน์ด้านอื่น ๆ (ถ้ามี) ที่จะเสนอให้กับมหาวิทยาลัยเพิ่มเติม

#### 10. การรับรองประสิทธิภาพการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้เสนอโครงการจะต้องรับรองประสิทธิภาพการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เมื่อสิ้นสุดสัญญา 15 ปี จะต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยใช้วิธีสุ่มนำแผงจำนวน 0.50% ของจำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทั้งหมด มาทดสอบประสิทธิภาพ โดยการทำ Sun Simulator Test กับแผงดังกล่าวภายใต้ข้อกำหนด มาตรฐาน "Standard Test Conditions" ทั้งนี้สำหรับแผงไม่น้อยกว่าขนาด 500 วัตต์จะต้องสามารถแสดง ประสิทธิภาพได้ไม่ต่ำกว่า 80% หรือเลือกใช้วิธีที่ดีกว่าในทางเทคนิค ณ เวลานั้น

 9 / 14

## 11. การรับประกันโครงสร้างของหลังคาและแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้เสนอโครงการจะต้องรับประกันเป็นผู้ดูแลบำรุงรักษา/ซ่อมแซม รับประกันความเสียหาย หากเกิดจากการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ตลอดระยะเวลาสัญญาที่เสนอ 15 ปี โดยจะไม่นำพื้นที่หลังคาที่มหาวิทยาลัยอนุมัติให้ติดตั้งไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น

## 12. การรับประกัน

12.1 ผู้เสนอโครงการรายที่ได้รับการคัดเลือกจากมหาวิทยาลัย จะต้องจัดทำหลักประกันสัญญาเป็นมูลค่าหนึ่งล้านบาทถ้วน และยื่นแก่มหาวิทยาลัยในวันที่ลงนามสัญญา โดยจะคืนให้เมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ตามข้อตกลง

12.2 ผู้เสนอโครงการต้องรับผิดชอบความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินทั้งส่วนของผู้ประกอบการเอง และของมหาวิทยาลัย กรณีเกิดความเสียหายใด ๆ ให้ผู้เสนอโครงการแก้ไข คืนสภาพเดิมจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย และให้ผู้เสนอโครงการ เป็นผู้รับผิดชอบค่าประกันภัย/ประกันอุบัติเหตุและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยมหาวิทยาลัยเป็นผู้เอาประกัน

12.3 การรับประกันผลงาน ผู้เสนอโครงการต้องรับประกันความสามารถในการผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 70% ของความสามารถในการผลิตไฟฟ้าสูงสุด ในกรณีการผลิตไฟฟ้า ได้น้อยกว่า 70% ผู้เสนอโครงการต้องจะทำการติดตั้งแผงฯ เพิ่มหรือปรับปรุงกำลังการผลิต ตามวิธีที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีของระบบ ณ เวลานั้น เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่า ระบบจะสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ตามข้อตกลง และหากมหาวิทยาลัยตรวจพบว่า เกิดความบกพร่องหรือเสียหาย จะแจ้งให้ผู้เสนอโครงการทราบ และให้ผู้เสนอโครงการรีบดำเนินการซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน แต่หากไม่สามารถดำเนินการได้ ตามระยะเวลาที่กำหนด ให้ผู้เสนอโครงการรับผิดชอบค่าประหยัดพลังงานขั้นต่ำที่มหาวิทยาลัยจะได้รับต่อเดือนตามที่ระบุในสัญญา

## 13. เงื่อนไขการติดตั้ง

ผู้เสนอโครงการที่ได้รับการคัดเลือกต้องถือปฏิบัติ โดยอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งทั้งหมด ต้องได้รับความเห็นชอบทางด้านสถานที่ มหาวิทยาลัยเป็นผู้อนุมัติตามที่ผู้เสนอโครงการกำหนดมา และผู้เสนอโครงการรับรู้สภาพพื้นที่อาคารและบริเวณติดตั้งของโครงการทั้งหมด

13.1 ก่อนดำเนินการติดตั้ง ผู้เสนอโครงการต้องสำรวจพื้นที่และโครงสร้าง และออกแบบรูปแบบการติดตั้งและเสนออนุมัติต่อมหาวิทยาลัย

 10 / 14

13.2 ผู้เสนอโครงการต้องศึกษาโครงสร้างและพื้นที่ของอาคารที่ติดตั้ง โดยไม่เรียกร้องให้มหาวิทยาลัย  
ดำเนินการปรับปรุงใด ๆ เพิ่มเติม

#### 14. รูปแบบข้อเสนอโครงการและการพิจารณา

14.1 ข้อเสนอโครงการจะแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

14.1.1 ส่วนที่ 1 : คุณสมบัติของผู้เสนอโครงการ

14.1.2 ส่วนที่ 2 : ข้อเสนอทางด้านเทคนิค

14.1.3 ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอด้านผลประโยชน์ตอบแทน

14.2 เอกสารข้อเสนอโครงการทุกส่วนต้องบรรจุใส่ซองแยกแต่ละส่วนปิดผนึกและจำหน่ายซองถึง  
“คณะกรรมการโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา” โดยผู้เสนอโครงการจะต้อง ลงลายมือชื่อ  
และประทับตรา (ถ้ามี) ไว้ในเอกสารข้อเสนอโครงการและเอกสารประกอบ อื่น ๆ ทุกแผ่น ทั้งนี้เอกสารทุกแผ่นในแต่ละ  
ซอง ต้องระบุเลขหน้ากำกับทุกแผ่น (Running Number) โดยการนับหมายเลขหน้า ให้แยกออกจากกันสำหรับเอกสาร  
ในแต่ละซอง

14.3 ข้อเสนอโครงการ ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 จะต้องประกอบด้วยเอกสารชุดต้นฉบับ จำนวน 1 ชุด  
และชุดสำเนา จำนวน 3 ชุด พร้อมทั้งจัดทำเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบไฟล์ Word หรือ PDF และบันทึกข้อมูลใน  
DVD-Rom จำนวน 1 ชุด สำหรับข้อเสนอโครงการ ส่วนที่ 3 จะต้องประกอบด้วยเอกสารชุดต้นฉบับ จำนวน 1 ชุด  
เท่านั้น ทั้งนี้ในกรณีที่มี ข้อแตกต่างระหว่างชุดสำเนากับชุดต้นฉบับ มหาวิทยาลัยจะถือชุดต้นฉบับเป็นหลัก กรณีที่ตัวเลข  
และตัวอักษรไม่ตรงกัน ให้ถือเอาตัวอักษรเป็นเกณฑ์

14.4 ผู้เสนอโครงการต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้มีอำนาจลงนามผูกพัน  
นิติบุคคล หรือผู้รับมอบอำนาจให้ชัดเจน จำนวนเงินที่เสนอต้องระบุตรงกันทั้งตัวเลข และตัวอักษร โดยไม่มีการขีดลบ  
หรือแก้ไขหากมีการขีดลบ แต่งเติม แก้ไขเปลี่ยนแปลง จะต้องลงลายมือชื่อผู้เสนอโครงการพร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี)  
กำกับไว้ด้วยทุกแห่ง

14.5 หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอโครงการ

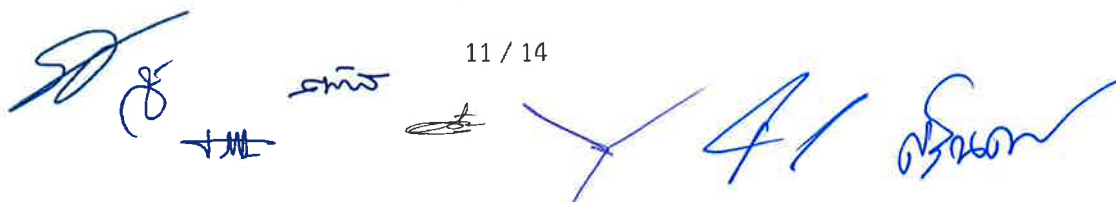
การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ มีเงื่อนไขให้มีการยื่นข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆต่างหาก  
ประกอบด้วย

14.5.1 คุณสมบัติของผู้เสนอโครงการ .....30..... คะแนน

(1) การพิจารณาผลงานที่ผ่านมา ประสบการณ์ และความน่าเชื่อถือ

14.5.2 ข้อเสนอทางด้านเทคนิค .....30..... คะแนน

(1) การพิจารณาผลิตภัณฑของอุปกรณ์หลักและเทคโนโลยี



(2) การพิจารณาข้อเสนอแนวทางการบำรุงรักษา ซ่อมแซม ระบบอุปกรณ์และเทคโนโลยีของระบบ

14.5.3 ข้อเสนอด้านผลประโยชน์ตอบแทน .....40..... คะแนน

(1) การพิจารณาข้อเสนอผลตอบแทน

### 15. ขั้นตอนการพิจารณาคัดเลือก

15.1 ในการเชิญชวนเข้าร่วมยื่นข้อเสนอโครงการครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ผลการตัดสิน ของมหาวิทยาลัยถือเป็นเด็ดขาด ผู้เสนอโครงการจะโต้แย้ง คัดค้านหรือฟ้องร้อง หรือเรียกค่าเสียหายใด ๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

15.2 ผู้เสนอโครงการจะต้องส่งเอกสารข้อเสนอโครงการทั้งหมดตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ภายในวันที่ 23 มิถุนายน 2564 ระหว่างเวลา 08.30 น. – 16.30 น. ณ งานทรัพย์สินและจัดหารายได้ ชั้น 1 อาคารสำนักงานอธิการบดี

หรือสามารถจัดส่งเอกสารทางไปรษณีย์ (EMS) ได้ดังนี้ ส่ง นางณัฐสุดา นิลโกสีย์ สำนักงานอธิการบดี มทร.ศรีวิชัย เลขที่ 1 ถนนราชดำเนินนอก ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000 (วงเล็บ มุมซอง “ข้อเสนอโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา”) โดยมหาวิทยาลัย จะยึดตราประทับวันจัดส่งของไปรษณีย์เป็นหลัก


เมื่อพ้นกำหนดระยะเวลายื่นของข้อเสนอโครงการแล้ว มหาวิทยาลัยจะไม่รับของข้อเสนอโครงการดังกล่าวโดยเด็ดขาด

15.3 ในการเปิดซองข้อเสนอโครงการ วันที่ 25 มิถุนายน 2564 ระหว่างเวลา 09.00 น. – 16.30 น. ณ ห้องประชุมรับรองสื่อมวลชน ชั้น 1 อาคารสำนักงานอธิการบดี โดย มหาวิทยาลัยจะพิจารณาข้อเสนอโครงการของที่ 1-3 ตามลำดับ โดยผู้เสนอโครงการที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ว่าจะได้รับการพิจารณาและเปิดข้อเสนอโครงการของที่เหลือต่อไป สำหรับผู้ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มหาวิทยาลัยจะไม่เปิดซองข้อเสนอโครงการที่เหลือ

15.4 มหาวิทยาลัยจะประกาศผลการพิจารณาผู้เสนอโครงการที่ผ่านเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ ในวันที่ 28 มิถุนายน 2564 ลงบนเว็บไซต์ <https://www.rmutsv.ac.th/th> และ ปิดประกาศ ณ บอร์ดประชาสัมพันธ์ ของมหาวิทยาลัยต่อไป

### 16. การสงวนสิทธิ์

16.1 การเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงเอกสารข้อกำหนดและขอบเขตโครงการ



12 / 14



มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะปรับปรุง เปลี่ยนแปลง รายละเอียดต่าง ๆ ในเอกสารข้อกำหนดของโครงการก่อนวันยื่นซองข้อเสนอโครงการ โดยมหาวิทยาลัยจะแจ้งให้ผู้รับเอกสารขอบเขตและเงื่อนไข โครงการทราบโดยทั่วกันทุกรายเป็นลายลักษณ์อักษร และหากมหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่าการแก้ไข เพิ่มเติมเอกสารดังกล่าว เป็นเหตุทำให้ผู้เสนอโครงการจะต้องใช้เวลาในการพิจารณาและจัดเตรียม เอกสารต่าง ๆ มากขึ้น มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาขยายระยะเวลาการยื่นซองข้อเสนอโครงการได้ ตามความจำเป็น

#### 16.2 การชี้แจงข้อมูลผลการคัดเลือก

ผลการพิจารณาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยให้ถือเป็นที่สุด และสิทธิดังกล่าวทั้งหมดข้างต้น เป็นสิทธิของมหาวิทยาลัย โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งรายละเอียดหรือชี้แจงเหตุผลใด ๆ ให้ผู้เสนอโครงการ ทราบ ซึ่งผู้เสนอโครงการจะร้องเรียนหรือนำไปเป็นเหตุกล่าวอ้างฟ้องร้อง เรียกร้องค่าเสียหายต่อ มหาวิทยาลัย อย่างใดอย่างหนึ่งภายหลังมิได้

#### 16.3 มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะขอเอกสารชี้แจง (Clarification) ข้อมูลเพิ่มเติมจาก

ผู้เสนอโครงการรายหนึ่งรายใดและให้เพิ่มส่งเพิ่มภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัย กำหนด มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยอาจจะตัดสิทธิ์การยื่นข้อเสนอผู้เสนอโครงการนั้น เสียทั้งหมด ทั้งนี้การส่งเอกสารชี้แจงข้อมูลเพิ่มเติมดังกล่าวต้องมีรายละเอียด ตรงตามประเด็นที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ชี้แจงเพิ่มเติมเท่านั้น โดยมหาวิทยาลัย ถือว่าเอกสารชี้แจงข้อมูลเพิ่มเติมดังกล่าวเป็นเพียงข้อมูลประกอบเพื่อการทำ ความเข้าใจในข้อเสนอของผู้เสนอโครงการเท่านั้น ในเอกสารชี้แจงข้อมูลเพิ่มเติมดังกล่าวไม่ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญที่เสนอไว้แล้วแต่อย่างใด

16.4 มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ที่จะเชิญผู้ได้รับการคัดเลือกตามข้อ 14.5 ให้มาชี้แจงและต่อรองเพิ่มเติมได้

### 17. ห้องเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

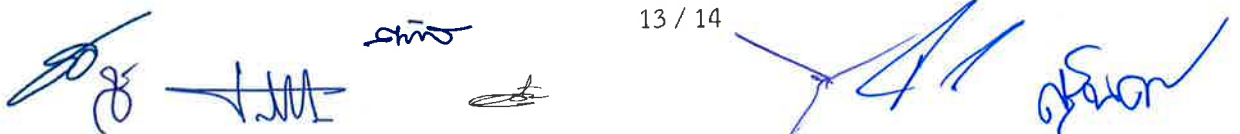
ผู้เสนอโครงการที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องดำเนินการให้มีห้องเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์พื้นที่สงขลา และวิทยาเขตตรัง พื้นที่ละ 1 ห้อง รวม 2 ห้อง โดยมหาวิทยาลัยจัดเตรียมพื้นที่ และห้องว่างให้ทั้ง 2 พื้นที่ และผู้เสนอโครงการที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

17.1 แก้วอัลตราไวโอเล็ตหรือชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับผู้เข้ารับฟังการบรรยาย ไม่น้อยกว่า 30 ชุด

17.2 ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับผู้บรรยาย ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

17.3 อุปกรณ์แสดงภาพและระบบเสียงที่สามารถนำเสนอการบรรยายได้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เข้าเรียนรู้ 1 ชุด

17.4 สื่อ Video การเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ถ่ายทำจากพื้นที่โครงการจริงของ มหาวิทยาลัย ที่มีภาพขั้นตอนตั้งแต่ เริ่มติดตั้ง จนจ่ายไฟได้ ตัดต่อแล้วพร้อมบทบรรยาย ไม่น้อยกว่า 12 นาที 1 ชุด



17.5 สื่อการเรียนรู้ อุปกรณ์ตัวอย่าง ประกอบการบรรยาย สาธิตการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น แผงโซลาร์เซลล์ อินเวอร์เตอร์ สายไฟ รางสายไฟ เครื่องวัดต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการ ที่เหมาะสมต่อการบรรยายสาธิตเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

17.6 สื่อการเรียนรู้ทางด้านการบำรุงรักษา และการตรวจสอบการทำงาน และการตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ

17.7 ระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร และระบบปรับอากาศ ที่เหมาะสมกับห้องเรียนรู้ 1 ระบบ

ผู้เสนอโครงการที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องบำรุงรักษา ปรับปรุง สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือ อุปกรณ์ ตามข้อ 17.1 - 17.7 ให้พร้อมใช้งานหรือทันสมัย ตลอดอายุสัญญาโครงการ

ผู้เสนอโครงการที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดทำแผนงานถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และจัดวิทยากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ เพื่อมาบรรยาย อบรม ถ่ายทอด สาธิต องค์กรความรู้และเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัยหรือบุคคลอื่นที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ ครั้งละไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อพื้นที่ ปีละไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง โดยจะต้องส่งแผนของปีถัดไปให้มหาวิทยาลัยเห็นชอบ ก่อนวันที่ 15 ธันวาคม ของปีนั้น โดยผู้เสนอโครงการเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้ และมหาวิทยาลัยยินดีให้บริษัทสามารถใช้ห้องเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ลูกค้าตามจำนวนครั้งที่ได้ตกลงในสัญญา

