

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จำนวน ๑ โครงการ

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ กองกลาง มทร.ศรีวิชัย

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวน ๓๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามสิบล้านบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)..... 24 พ.ค. 2567

เป็นจำนวนเงิน จำนวน ๒๙,๖๕๖,๑๓๓.๓๓ บาท (ยี่สิบก้าล้านหกแสนสี่หมื่นหกพันหนึ่งร้อยสามสิบบสามบาทสามสิบบสามสตางค์)

๔.๑ โครงการพลังงานทดแทนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จำนวน ๑ โครงการ

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ บริษัท ทีโซล่า เพาเวอร์ จำกัด

๕.๒ บริษัท กันกุล ยูทิลิตี้ แอนด์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด

๕.๓ บริษัท เอ็นเอสเอส วิศวกรรม จำกัด

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๖.๑ ผศ.นรงค์ฤทธิ์ เสนาจิตร

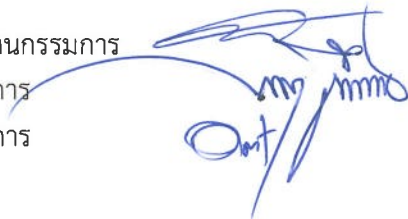
๖.๒ นายฐาปนิก ตีระพันธ์

๖.๓ ผศ.กรภัทร เฉลิมวงศ์

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ



ประกาศขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

โครงการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1. หลักการและเหตุผล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เป็นมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาในระดับปริญญา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยพื้นที่ อำเภอเมืองสงขลา เป็นที่ตั้งสำนักงานอธิการบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ คณะศิลปศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะครุศาสตร์และเทคโนโลยี มีค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าโดยเฉลี่ยมากกว่าเดือนละ 2.36 ล้านบาท ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนถึง 5 คณะ และมีจำนวนนักศึกษาใช้บริการในแต่ละวันจำนวนมาก ทางมหาวิทยาลัยมีแนวคิดที่จะลดค่าใช้จ่ายทางด้านสาธารณูปโภคให้เห็นผลอย่างมีนัยสำคัญ จึงจัดทำโครงการ ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา เพื่อนำพลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์มาใช้ ซึ่งจะทำให้ มหาวิทยาลัยมีการใช้พลังงานทดแทนที่สะอาด และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถ ลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าของทางมหาวิทยาลัยลงได้อีกด้วย

การดำเนินโครงการดังกล่าวสอดคล้องและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของรัฐบาล ซึ่งมียุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580) ในด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีเป้าหมายที่จะอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้กับคนรุ่นต่อไปได้ใช้อย่างยั่งยืน มีสมดุล โดยจะต้องพัฒนาความมั่นคง พลังงานของประเทศและส่งเสริมการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อันได้แก่ การเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงาน ทดแทนและพลังงานทางเลือก และสอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561 - 2580 (AEDP2018) ที่มีเป้าหมายสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ให้ได้ถึง 12,139 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2580 ประกอบกับตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้กำหนด ยุทธศาสตร์เชิงรุกนวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน โดยมีเป้าประสงค์ให้เป็นผู้ดำเนินการสร้าง จัดการสร้าง เสริมสมรรถนะและแบ่งปันด้านองค์ความรู้ เทคโนโลยีนวัตกรรมสีเขียวที่ยั่งยืน (Smart City and Green Innovation Leader) โดยการช่วยลดภาวะโลกร้อน เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนโดยเฉพาะพลังงาน แสงอาทิตย์ และด้วยสภาวะการณ์ในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีแนวโน้มการใช้พลังงาน ไฟฟ้า และภาระค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าสูงมากในแต่ละปี จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการติดตั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ จะเป็นการลดค่าใช้จ่ายของหน่วยงานได้ทางหนึ่ง โดยการดำเนินโครงการ ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ประกอบด้วย

- จัดหาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Roof-Top) สำหรับใช้ภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า

- สร้างและส่งเสริมการพัฒนาโครงการให้เป็นศูนย์สาธิต และเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนแก่บุคลากร และนักศึกษา ประชาชนหรือองค์กรต่าง ๆ รวมถึงการผลักดันให้มีเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในหลากหลายสาขาอาชีพ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2.2 เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2.3 เพื่อเป็นศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนสำหรับผู้สนใจศึกษาด้านการอนุรักษ์พลังงาน

2.4 เพื่อเป็นการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนโดยรอบมหาวิทยาลัย ให้ตระหนักในการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด

3. ขอบเขตและพื้นที่การดำเนินการ

ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคา ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย พื้นที่สงขลา ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า 900 kWp พื้นที่โครงการจะครอบคลุมการจ่ายไฟให้กับทั้ง 5 คณะ อาคารศูนย์อาหาร และสำนักงานอธิการบดี โดยมีอาคารที่มีศักยภาพรองรับการติดตั้งระบบได้ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร/สถานที่	กำลังผลิตติดตั้ง (kWp)*
1	อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์	260
2	อาคารเรียนและปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	180
3	อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี	100
4	อาคารโรงยิมเนเซียม 2	180
5	อาคารสนามฟุตบอล	120
6	อาคารโรงช่างและโรงจอดรถ	60
รวม		900

หมายเหตุ : *กำลังผลิตติดตั้งอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมกับการประเมินสภาพอาคาร



รูปที่ 1 พื้นที่ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ตามโครงการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the right and initials 'Dont' and 'Ru' on the left.

จากการสำรวจอาคารในพื้นที่โครงการที่โครงสร้างหลังคามีสถักยภาพเพียงพอที่จะติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าได้ มีดังนี้

1. อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์ (อาคารศรีวิศวิทยา)

อาคารนี้มีพื้นที่ให้เลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าได้ 2 ตำแหน่ง คือ 1. บริเวณโดมใหญ่ด้านปีกขวาของอาคาร และ 2. บริเวณหลังคาโรงงานด้านปีกซ้ายของอาคาร ดังรูปที่ 3



รูปที่ 2 อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์



รูปที่ 3 ภาพด้านบนหลังคาอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'Onf', 'Pa', and 'Prakorn'.

2. อาคารเรียนและปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลเรือ คณะวิศวกรรมศาสตร์



รูปที่ 4 อาคารเรียนและปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลเรือ



รูปที่ 5 ภาพด้านบนหลังคาอาคารเรียนและปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "Ont" and "Pr".

3. อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี



รูปที่ 6 อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี



รูปที่ 7 ภาพด้านบนหลังคาอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

Handwritten signatures and initials in blue ink, including the name 'Oat Pin' and other illegible signatures.

4. อาคารโรงยิมเนเซียม 2



รูปที่ 8 อาคารโรงยิมเนเซียม 2



รูปที่ 9 ภาพด้านบนหลังคาอาคารโรงยิมเนเซียม 2

7 / 27

Ont
Pr
S
M

5. อาคารสนามฟุตบอล



รูปที่ 10 อาคารสนามฟุตบอล



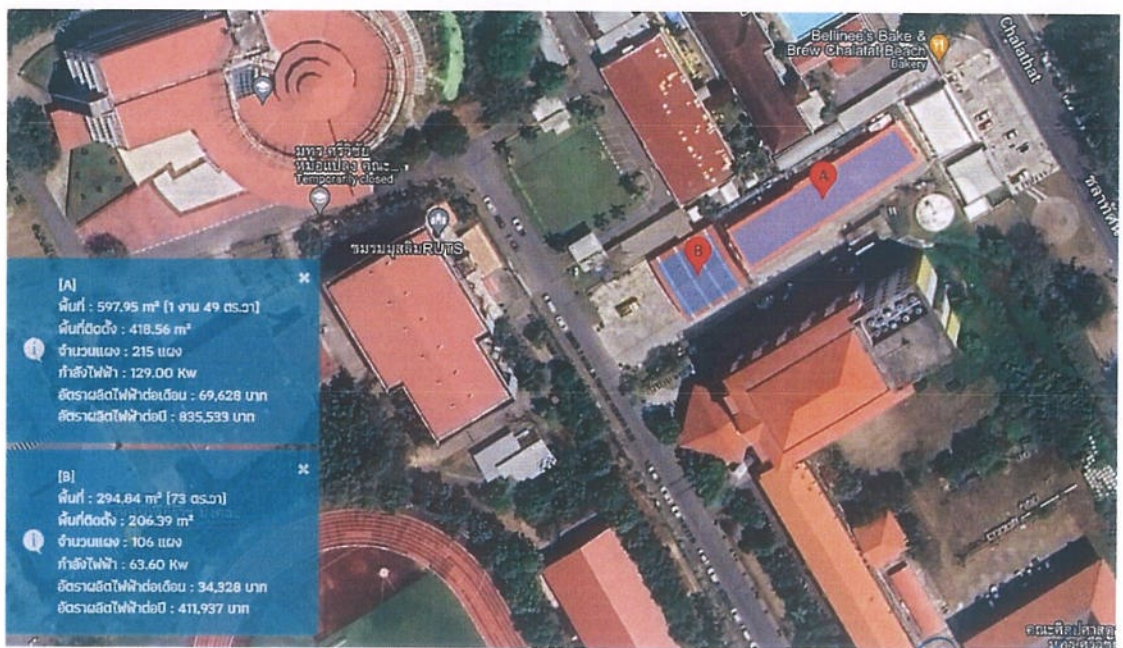
รูปที่ 11 ภาพด้านบนหลังคาอาคารสนามฟุตบอล

Handwritten signatures and notes in blue ink. The signatures include "Dout", "Pir", and "Loh". There are also some scribbles and lines.

6. อาคารโรงช่างและโรงจอดรถ



รูปที่ 12 อาคารโรงช่างและโรงจอดรถ



รูปที่ 13 ภาพด้านบนหลังคาอาคารโรงช่างและโรงจอดรถ

Handwritten notes and signatures in blue ink. The signature "Out fair" is prominent. Other illegible signatures and scribbles are present.

4. ระยะเวลาการดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 300 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา

5. วงเงินในการจัดซื้อจัดจ้าง

เงินงบประมาณเงินรายได้สะสม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ประจำปีงบประมาณ 2567 จำนวนเงิน 30,000,000.- บาท (สามสิบล้านบาทถ้วน)

6. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

6.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งต้องจดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี และต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงิน ที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

6.2 ผู้เสนอราคาเป็นนิติบุคคลที่จะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นเสนอราคา โดยจะต้องมีทุนจดทะเบียนไม่น้อยกว่า 8 ล้านบาท

6.3 ไม่เป็นนิติบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจาก เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

6.4 ไม่เป็นนิติบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

6.5 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา 2

6.6 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือที่จะดำเนินการจัดซื้อครั้งนี้

6.7 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ วันยื่นเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในการยื่นข้อเสนอครั้งนี้

6.8 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มี คำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

6.9 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

6.10 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่จะดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้ วงเงินไม่น้อยกว่า 6,000,000.00 บาท (หกล้านบาทถ้วน) เป็นผลงานที่แล้วเสร็จไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่ได้ดำเนินการ

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left, a signature in the middle, and several initials and smaller signatures on the right.

แล้วเสร็จ จนถึงวันยื่นซองประกวดราคา และผลงานดังกล่าวต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวและเป็นผลงานภายในประเทศที่ปฏิบัติถูกต้องตามเงื่อนไขแห่งสัญญานั้นทุกประการ ซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และผลงานนั้นต้องเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ ผลงานประเภทเดียวกัน หมายถึง ผลงานขายพร้อมติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)

6.11 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดเตรียมให้มีบุคคลผู้รับผิดชอบโครงการ ตามจำนวนที่เหมาะสมกับลักษณะ และปริมาณงาน โดยอย่างน้อยประกอบด้วย

6.11.1 ผู้จัดการโครงการ มีประสบการณ์ในการทำงานด้านงานระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้แสดงหลักฐานผลงานที่สามารถตรวจสอบได้

6.11.2 วิศวกรไฟฟ้า มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ไม่น้อยกว่าระดับภาคีวิศวกรไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง มีประสบการณ์ในการทำงานด้านงานระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้แสดงหลักฐานผลงานที่สามารถตรวจสอบได้

6.11.3 วิศวกรโยธา มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ไม่น้อยกว่าระดับสามัญวิศวกรโยธา มีประสบการณ์ในการทำงานด้านงานโครงสร้างอาคาร ไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้แสดงหลักฐานประสบการณ์การทำงานที่สามารถตรวจสอบได้

ผู้เสนอราคาที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องจัดส่งรายชื่อบุคคลผู้รับผิดชอบโครงการ และผู้ปฏิบัติงานในโครงการ พร้อมหลักฐานตามที่กำหนด ภายใน 7 วันทำการ นับถัดจากวันทำสัญญา

7. ข้อกำหนดรายละเอียดทั่วไป

ผู้เสนอราคาจะต้องออกแบบรายละเอียดการทำงานของระบบตามรูปแบบวิศวกรรมดังนี้

7.1 Concept Design

7.1.1 แบบ (Drawing) ตัวอย่าง การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามลักษณะพื้นที่ของแต่ละอาคาร

7.1.2 ไดอะแกรมทางไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยแสดงพิกัดหรือขนาดของอุปกรณ์ที่จำเป็น

7.1.3 รายการอุปกรณ์หลักและรายละเอียดการทำงานและการรับส่งข้อมูลกับระบบ monitoring แต่ละอาคาร โดยมีรายการไม่น้อยกว่ารายละเอียดในข้อ 8.8

7.1.4 ข้อมูลแสดงการออกแบบติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ (Shading Simulation) และมุมติดตั้งแผงที่เหมาะสมแต่ละอาคาร

7.1.5 รูปแบบการปรับปรุงห้องเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ตามรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดตามข้อ 9

7.2 มาตรฐานการติดตั้งถ้าไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นมาตรฐานทั่วไปของวัสดุ อุปกรณ์ การประกอบและการติดตั้งที่ระบุไว้ในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบเพื่อใช้งานอ้างอิงสำหรับงานสัญญาในโครงการนี้ถือเป็นมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- ก. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- ข. กฎและประกาศกระทรวงมหาดไทย
- ค. มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)
- ง. กฎระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- จ. IEC (International Electro technical Commission)
- ฉ. NEC (National Electrical Code)

8. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

8.1 โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

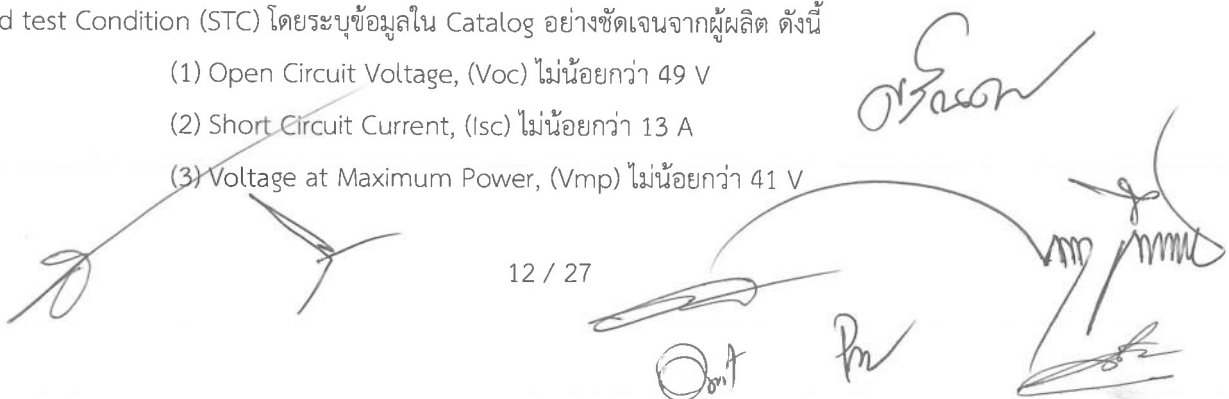
8.1.1 ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสม มีความมั่นคงแข็งแรง และรับน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคาและอาคารที่ติดตั้ง และรายการคำนวณโครงสร้างเชิงวิศวกรรม พร้อมรายการคำนวณความสามารถในการทนแรงลมปะทะตามมาตรฐานทางวิชาการ แนบมากับการเสนอราคาในครั้งนี้ด้วย พร้อมลงนามรับรองความถูกต้องโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกร (กว.) ระดับสามัญ หรือ สูงกว่าที่มีความชำนาญงาน แนบมากับการขออนุมัติวัสดุ และ Shop Drawing ในขั้นตอนบริหารสัญญา

8.1.2 ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์ฯ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ ประกอบได้อย่างสะดวก วางมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียง และวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น fitting, hardware Bolt และ Nut ต้องทำจากวัสดุปลอดสนิม (Stainless steel) เกรด 304 หรือ Anodized aluminum หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ และผลิตสำเร็จจากโรงงานโดยจะต้องแนบ Catalogue มาประกอบการพิจารณา

8.2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module)

8.2.1 เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline silicon แบบ Half-cut cell มีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุด ไม่น้อยกว่า 550 วัตต์ต่อแผง (Wp) และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าเมื่อทดสอบที่สภาวะ Standard test Condition (STC) โดยระบุข้อมูลใน Catalog อย่างชัดเจนจากผู้ผลิต ดังนี้

- (1) Open Circuit Voltage, (Voc) ไม่น้อยกว่า 49 V
- (2) Short Circuit Current, (Isc) ไม่น้อยกว่า 13 A
- (3) Voltage at Maximum Power, (Vmp) ไม่น้อยกว่า 41 V



(4) Current at Maximum Power, (Imp) ไม่น้อยกว่า 12.5 A

(5) Maximum System Voltage, Vdc ไม่น้อยกว่า 1000 Vdc

(6) Efficiency ไม่น้อยกว่า 20%

(7) Output power tolerance ต้องมีค่าเป็นบวกเท่านั้น

8.2.2 กรอบของเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized Aluminum หรือโลหะอื่นที่สามารถป้องกันการเกิดสนิม และมีความมั่นคงแข็งแรง

8.2.3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี Integrated bypass diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction Box) หรือหัวต่อสาย (Terminal Box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์ โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตอย่างชัดเจน

8.2.4 ด้านหน้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องปิดทับด้วยกระจกนิรภัยกันแสงสะท้อน (Anti - reflective Coating Tempered Glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่า และทนต่อแสง UV มีความหนาของกระจกไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร

8.2.5 มีหรือติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction Box) มาตรฐานการป้องกันระดับ IP67 เป็นขั้นต่ำ

8.2.6 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในจะต้องมีการฉนวนด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

8.2.7 ค่า Temperature Coefficient of Power อยู่ในช่วงระหว่าง -0.20 ถึง -0.35%/°C เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition)

8.2.8 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอทุกชุด และที่ใช้ติดตั้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง

8.2.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1843-2553) จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC 61215 และ IEC 61730 หรือมาตรฐาน UL 61215 หรือ UL 61730

8.2.10 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรองกำลังการผลิตไฟฟ้าจะต้องไม่น้อยกว่า 80% ภายใน 25 ปี มีการรับประกันคุณภาพอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 ปี และต้องมีข้อมูลแสดงใน Catalog อย่างชัดเจน และต้องนำส่งใบรับประกันสินค้าในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย

8.3 อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อกับระบบจำหน่าย (Grid connected Inverter)

8.3.1 อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการขึ้นทะเบียนตามประกาศของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค รายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อโครงข่ายของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ปี 2564 หรือฉบับล่าสุด

8.3.2 อินเวอร์เตอร์ที่เสนอมาต้องมีการรับประกันคุณภาพอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 ปี หรือดีกว่าและต้องแสดงข้อมูลใน Catalog อย่างชัดเจน และต้องนำส่งใบรับประกันสินค้าในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย

8.3.3 อินเวอร์เตอร์เป็นชนิด 3 เฟส ชนิด Transformer less และมี MPP Tracker ไม่น้อยกว่า 2 ชุด

8.3.4 สามารถใช้งานได้ใ้ในอุณหภูมิ 60°C Permitted Humidity 100% และมีระดับการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP65

8.3.5 อินเวอร์เตอร์สามารถสื่อสารข้อมูลทางไฟฟ้า (Interface) ผ่าน USB หรือ WLAN/Ethernet LAN หรือ Webserver หรือ RS485 (Modbus RTU) เพื่อรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลไปแสดงผล (Monitoring System) กับจอ Computer และจอ Smart Phone ได้ หรือดีกว่า

8.4 อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า

8.4.1 อุปกรณ์หยุดทำงานฉุกเฉิน (Rapid Shutdown) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

8.4.1.1 ลดแรงดันไฟฟ้าในบริเวณ Array boundary (ขอบเขตโดยรอบ PV Array เป็นระยะ 300 มิลลิเมตร) ให้เหลือไม่เกิน 80 โวลต์ ภายใน 30 วินาที

8.4.1.2 ลดแรงดันไฟฟ้าภายนอกบริเวณ Array boundary ให้เหลือไม่เกิน 30 โวลต์ ภายใน 30 วินาที

8.4.1.3 ต้องมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่หยุดระบบทำงานฉุกเฉิน (Emergency Switch)

8.4.2 ฟิวส์ (Fuse)

8.4.2.1 เป็นฟิวส์สำหรับงานไฟฟ้ากระแสตรงหรือสำหรับระบบเซลล์แสงอาทิตย์เท่านั้น

8.4.2.2 พิกัดแรงดัน (Rated Voltage) ไม่ต่ำกว่า 1,000 โวลต์

8.4.3 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (DC Surge Protector Device, DC SPD) ด้านไฟฟ้า

กระแสตรง

8.4.3.1 $U_c \geq$ แรงดันสูงสุดของ PV Array (แรงดันสูงสุดของระบบไฟฟ้ากระแสตรง)

8.4.3.2 $I_n \geq 5kA$ (8/20 μs) ต่อชั่วโมง

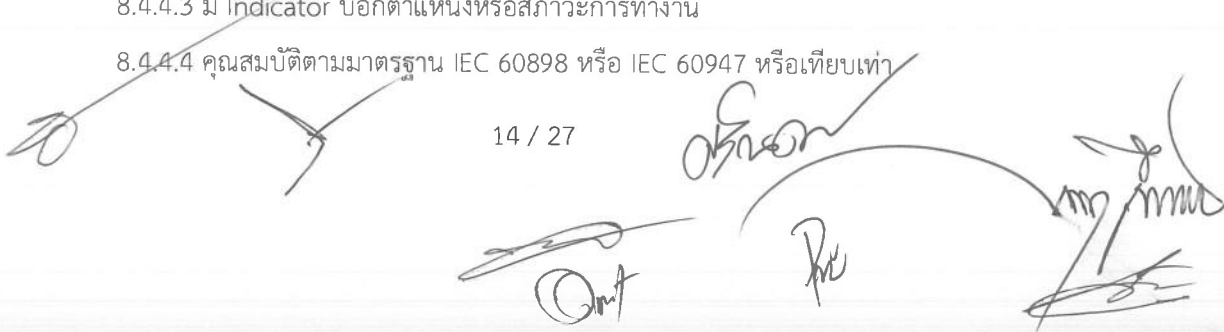
8.4.4 เซอร์กิตเบรกเกอร์ด้านกระแสตรง (DC Circuit Breaker)

8.4.4.1 พิกัดแรงดัน (Rated Voltage) ไม่ต่ำกว่า 1,000 โวลต์

8.4.4.2 ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสลัดวงจร (Isc) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือ PV Array แล้วแต่ตำแหน่งที่ต้องการป้องกัน

8.4.4.3 มี Indicator บอกตำแหน่งหรือสภาวะการทำงาน

8.4.4.4 คุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947 หรือเทียบเท่า



8.4.5 เซอร์किทเบรกเกอร์ด้านกระแสสลับ (AC Circuit Breaker)

8.4.5.1 เป็นชนิด 3 Poles, 3 Phase 400 V 50 Hz หรือ เป็นชนิด 1 Poles หรือ 2 Poles, 1 Phase 230 V 50 Hz เทียบเท่าหรือดีกว่า

8.4.5.2 ขนาดพิกัดกระแสลัดวงจรสูงสุดไม่ต่ำกว่า 6 kA หากใช้เป็นอุปกรณ์ป้องกันวงจรประธานต้องมีขนาดพิกัดกระแสลัดวงจรสูงสุดไม่ต่ำกว่า 10 kA

8.4.5.3 มี Indicator บอกตำแหน่งหรือสภาวะการทำงาน

8.4.5.4 คุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947 หรือเทียบเท่า

8.4.6 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (AC Surge Protector Device, AC SPD) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

8.4.6.1 ใช้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส 230/400 V, 50 Hz หรือ ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 2 สาย 230 V, 50 Hz เทียบเท่าหรือดีกว่า

8.4.6.2 Surge Current Rating : 40 kA at 8/20 μ s หรือดีกว่า

8.4.6.3 Response Time : ไม่เกิน 25 ns

8.5 สายไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้ากระแสตรง มีคุณลักษณะดังนี้

8.5.1 เป็นสายไฟชนิด Photovoltaic wire ที่สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 90°C

8.5.2 มีพิกัดแรงดันกระแสตรงไม่ต่ำกว่า 1.06 เท่าของแรงดันเปิดวงจร (Voc) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

8.5.3 มีความสามารถทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของกระแสลัดวงจรของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Isc) ที่สภาวะ STC

8.6 สายไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ มีคุณลักษณะดังนี้

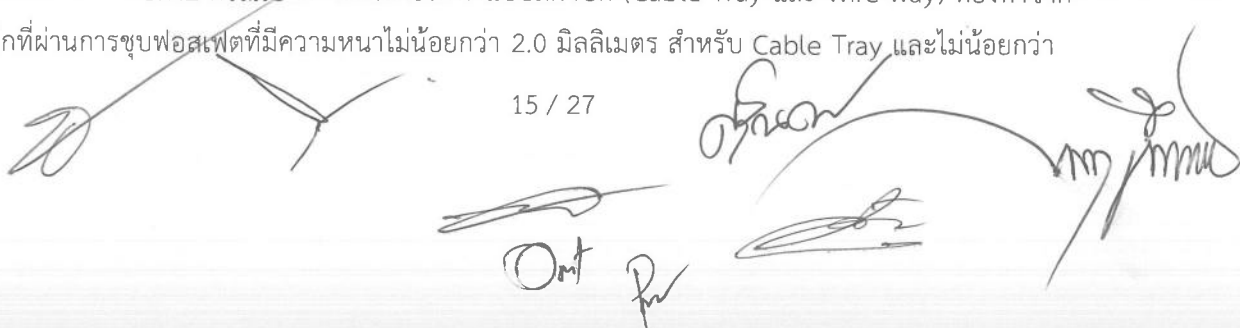
8.6.1 สายไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2564 หรือฉบับล่าสุด

8.6.2 มีความสามารถทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตได้

8.7 ท่อร้อยสายไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

8.7.1 กรณีเป็นท่อโลหะร้อยสายภายในอาคาร ต้องเป็นชนิดท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้า EMT หรือดีกว่า กรณีเป็นท่อโลหะร้อยสายภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้า IMC หรือดีกว่า

8.7.2 กรณีเป็นรางเดินสายไฟฟ้าแบบมีฝาปิด (Cable Tray และ Wire way) ต้องทำจากแผ่นเหล็กที่ผ่านการชุบพอสเฟตที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร สำหรับ Cable Tray และไม่น้อยกว่า



Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the right and several smaller ones below it.

1.5 มิลลิเมตร สำหรับ Wire way หรือระบุไว้ในแบบโดย Cable Tray และ Wire way ต้องผ่านกรรมวิธี ป้องกันสนิมโดย Hot Dip Galvanized

8.8 การแสดงผลและจัดเก็บข้อมูล

ผู้เสนอราคาต้องจัดทำระบบการแสดงผลและจัดเก็บข้อมูล (monitoring) ให้มหาวิทยาลัย อย่างน้อย 1 ระบบโดยประกอบด้วย

8.8.1 อุปกรณ์วัดความเข้มของแสงอาทิตย์ อย่างน้อย 1 จุด กำหนดให้ติดตั้งในตำแหน่งของ ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งอยู่ด้านนอกอาคารและสามารถ ส่งข้อมูลเชื่อมต่ออุปกรณ์บันทึกผล Data Logger และ/หรือคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผล และส่งข้อมูลไปยังระบบ monitoring ได้

8.8.2 โปรแกรมเก็บข้อมูลและแสดงผล ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

8.8.2.1 สามารถเชื่อมต่อกับอินเวอร์เตอร์แต่ละเครื่องและนำข้อมูลมาแสดง ที่จอแสดงผลได้

8.8.2.2 สามารถจัดเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อเรียกดูรายงานย้อนหลังได้

8.8.2.3 สามารถแสดงค่าต่าง ๆ ดังนี้ ได้

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

8.8.3.4 สามารถแสดงค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ในรูปแบบของกราฟได้

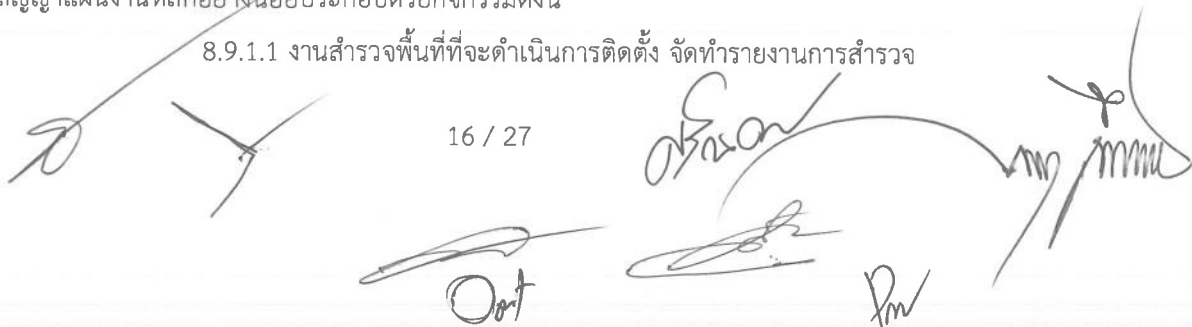
- แสดงค่าพลังงานที่ผลิตได้ต่อวัน
- กราฟแสดงค่าพลังงานที่ผลิตได้ต่ออาทิตย์
- กราฟแสดงค่าพลังงานที่ผลิตได้ต่อเดือน

8.9 ข้อกำหนดรายละเอียดงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ตามรายการที่กำหนดทุกรายการ รวมทั้ง วัสดุอื่น ๆ ที่จำเป็นในการจัดตั้งระบบฯ ตามสัญญาให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดในการดำเนินงานดังนี้

8.9.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำแผนงานหลักและเสนอต่อมหาวิทยาลัย ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแสดงกิจกรรมและวัน เดือน ปี การดำเนินงานแต่ละกิจกรรมให้สอดคล้องกับ ระยะเวลาตามสัญญาแผนงานหลักอย่างน้อยประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

8.9.1.1 งานสำรวจพื้นที่ที่จะดำเนินการติดตั้ง จัดทำรายงานการสำรวจ



8.9.1.2 งานจัดท้าวัสตุ อุปกรณ์ และรายละเอียดอื่น ๆ ตามข้อกำหนด

8.9.1.3 งานจัดทำเอกสารคู่มือ เอกสารฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง

8.9.1.4 งานฝึกอบรมการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษา

8.9.1.5 งานส่งมอบงาน

8.9.2 อุปกรณ์ในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาต้องได้รับการอนุมัติการใช้งานจากมหาวิทยาลัยก่อนดำเนินการติดตั้ง

8.9.3 สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายสายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีหมายเลขและ/หรือ ตัวอักษรกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบปลอกสวม ยากแก่การลอกหลุดหาย เช่น Hot Printing

8.9.4 ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2564 หรือฉบับล่าสุดที่ประกาศใช้ในปัจจุบัน

8.9.5 ในกรณีที่มีการรั่วซึมของหลังคาที่ติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขการรั่วซึมดังกล่าวให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

8.9.6 สายไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีการจับยึดอย่างมั่นคงและมีการป้องกันความเสียหายจากขอบคม กรณีมีการใช้ Cable Tie จะต้องเป็นวัสดุที่ไม่เป็นโลหะ

8.9.7 ในการซ่อมบำรุงอินเวอร์เตอร์ภายหลังการติดตั้งต้องสามารถทำได้โดยตรงและรวดเร็ว โดยผู้เสนอราคาต้องส่งข้อมูล Link VDO ในระบบ Internet ที่แสดงให้เห็นรูปแบบการซ่อมบำรุงอินเวอร์เตอร์ตราสินค้าที่นำเสนอซึ่งจัดทำโดยผู้ผลิต

9. ห้องเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก ต้องดำเนินการจัดพื้นที่ห้องเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้า จากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมหาวิทยาลัยจะจัดเตรียมพื้นที่ห้องว่างไว้ให้ ซึ่งในแต่ละห้องผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการปรับปรุงห้องพร้อมจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

9.1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ห้องขนาด 8 X 8 เมตร จำนวน 1 ห้อง

9.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ ขนาด 5.90 X 15.65 เมตร จำนวน 1 ห้อง โดยจะต้องดำเนินการปรับปรุงห้องและติดตั้งอุปกรณ์ดังนี้

9.2.1 กั้นห้องตามรูปแบบที่กำหนด

9.2.2 ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU จำนวน 4 เครื่อง

9.3 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำและติดตั้งสื่อการเรียนการสอน ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และอุปกรณ์สำหรับใช้ในห้องเรียนรู้ตามข้อ 9.1 และข้อ 9.2 ดังนี้

9.3.1 โต๊ะนั่งบรรยายแบบหน้าไม้บุลามิเนตขาพับเก็บได้ความกว้าง 40 X 120 ซม. หรือดีกว่า จำนวน 16 ตัว

9.3.2 เก้าอี้บุวมมีพนักพิง จำนวน 32 ตัว

9.3.3 ชุดจำลองการเรียนรู้การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบ On Grid แบบ Off Grid และแบบ Hybrid จำนวนแบบละ 1 ชุด

9.3.4 อุปกรณ์ตัวอย่างประกอบด้วย แผงโซลาร์เซลล์ ระบบติดตั้งแผงบนหลังคา อินเวอร์เตอร์ สายไฟ รางสายไฟ ตู้ควบคุม อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในโครงการ และจัดวางอุปกรณ์ดังกล่าวให้เหมาะสมต่อการบรรยายสาธิตเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

9.3.5 สื่อ Video การเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยถ่ายทำจากพื้นที่โครงการจริงของมหาวิทยาลัย ที่มีองค์ประกอบตั้งเริ่มดำเนินโครงการฯ จนเสร็จสิ้นโครงการฯ พร้อมบทบรรยาย ไม่น้อยกว่า 12 นาที จำนวน 1 ชุด

9.3.6 สื่อ Video การเรียนรู้ทางด้านการบำรุงรักษา และการตรวจสอบการทำงาน และการตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ

9.3.7 มีสมาร์ททีวีขนาดไม่น้อยกว่า 80 นิ้วพร้อมขาตั้งแบบล้อเลื่อนเคลื่อนที่ได้ จำนวน 1 ชุด พร้อมจัดระบบแสงสี เสียง ที่เหมาะสมกับห้องเรียนรู้

9.3.8 ติดป้ายหน้าห้องด้วยป้ายอคริคแสดงข้อความ "ห้องเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์"

ผู้เสนอราคาที่ได้รับคัดเลือกจะต้องบำรุงรักษา ปรับปรุง สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือ อุปกรณ์ ตามข้อ 9.3 ให้พร้อมใช้งานหรือทันสมัย ตลอดอายุการประกันตามสัญญา

10 .หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาคัดเลือก

การพิจารณาโครงการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จะตัดสินจาก เกณฑ์ราคาประกอบคุณภาพ ดังนี้

10.1 ข้อเสนอด้านเกณฑ์คุณภาพ กำหนดน้ำหนักร้อยละ 70 ประกอบด้วย

10.1.1 คุณสมบัติด้านทุนการจดทะเบียน กำหนดน้ำหนักร้อยละ 10

10.1.2 คุณสมบัติด้านทุนหมุนเวียน กำหนดน้ำหนักร้อยละ 10

10.1.3 คุณสมบัติด้านประสบการณ์และผลงาน กำหนดน้ำหนักร้อยละ 10

10.1.4 การประกันและบริการหลังการขาย กำหนดน้ำหนักร้อยละ 20

10.1.5 คุณสมบัติแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กำหนดน้ำหนักร้อยละ 10

10.1.6 การจัดทำรายละเอียด Concept Design กำหนดน้ำหนักร้อยละ 10

10.2 เกณฑ์ราคา กำหนดน้ำหนักร้อยละ 30

คณะกรรมการจะตัดสินจากผู้เสนอราคาที่ได้คะแนนสูงสุดโดยคะแนนรวมต้องไม่ต่ำกว่า 60% โดยจะคิดคะแนนตามตารางเกณฑ์ประเมินให้คะแนนในการพิจารณาผล

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page, including a large signature on the right and several smaller ones below.

11. การส่งมอบงานและเงื่อนไขการชำระเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายเงิน โดยแบ่งออกเป็น 6 งวด ภายใน 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแบ่งการส่งมอบงานและชำระเงินเป็นงวดๆ ดังนี้

งวดที่ 1. จะจ่ายเงินให้ 15 % เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการดังนี้

- ผู้รับจ้างจัดทำและเสนอแผนการทำงานทั้งหมด
- ผู้รับจ้างจัดทำ shop drawing รูปแบบการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา

(Solar Rooftop)

- แสดงรายการหลักฐานการยื่นขอใบอนุญาตติดตั้งอาคาร (อ.1) ต่อหน่วยงานท้องถิ่นที่รับผิดชอบ

- ผู้รับจ้าง ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า 10 %

กำหนดแล้วเสร็จภายใน 45 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 จะจ่ายเงินให้ 15 % เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการดังนี้

- ผู้รับจ้าง ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)

พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า 30 %

กำหนดแล้วเสร็จภายใน 90 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 3 จะจ่ายเงินให้ 15 % เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการดังนี้

- ผู้รับจ้าง ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)

พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า 50 %

กำหนดแล้วเสร็จภายใน 150 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 4 จะจ่ายเงินให้ 15 % เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการดังนี้

- ผู้รับจ้าง ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)

พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า 60 %

กำหนดแล้วเสร็จภายใน 200 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 5 จะจ่ายเงินให้ 20 % เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการดังนี้

- ผู้รับจ้าง ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)

พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง แล้วเสร็จ 85 %

กำหนดแล้วเสร็จภายใน 250 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 6 (งวดสุดท้าย) จะจ่ายเงินให้ 20 % เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการดังนี้

- ผู้รับจ้าง ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง งานทดสอบและปรับแต่งอุปกรณ์ป้องกันสำหรับเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ 100 %
- ส่งมอบใบอนุญาตที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย หลักฐานการแจ้งตอบรับจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หลักฐานใบตอบรับยกเว้นใบอนุญาตยกเว้นประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า และหลักฐานการอนุมัติให้ขนานระบบผลิตไฟฟ้า
- รายงานสรุปผลการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด เช่น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ ระบบตรวจวัดและบันทึกผล อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้า บันได(ถ้ามี) ระบบน้ำทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้ครบถ้วน
- ส่งมอบรายงานผลการทดสอบระบบต่างๆ ประกอบด้วย ระบบกราวด์ ผลการทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนติดตั้ง ผลการทดสอบ PV String ก่อนเชื่อมต่อกับอินเวอร์เตอร์ และรายงานผลการทดสอบระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ตามมาตรฐาน IEC62446 เป็นต้น
- จัดส่งแบบ As-Built ขนาดกระดาษ A3 จำนวน 3 ชุด ชนิดอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์บันทึกเป็นไฟล์ Auto CAD(.dwg) พร้อมไฟล์ PDF บันทึกลงในแฟลชไดรฟ์ จำนวน 3 ชุด
- จัดส่งคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบตรวจวัดบันทึกและแสดงผล จำนวน 3 เล่ม พร้อมไฟล์ PDF บันทึกลงในแฟลชไดรฟ์ จำนวน 3 ชุด
- จัดฝึกอบรมการออกแบบเบื้องต้น การใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นให้ผู้ใช้งานหรือบุคลากรของมหาวิทยาลัย พร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรม
- กำหนดแล้วเสร็จภายใน 300 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

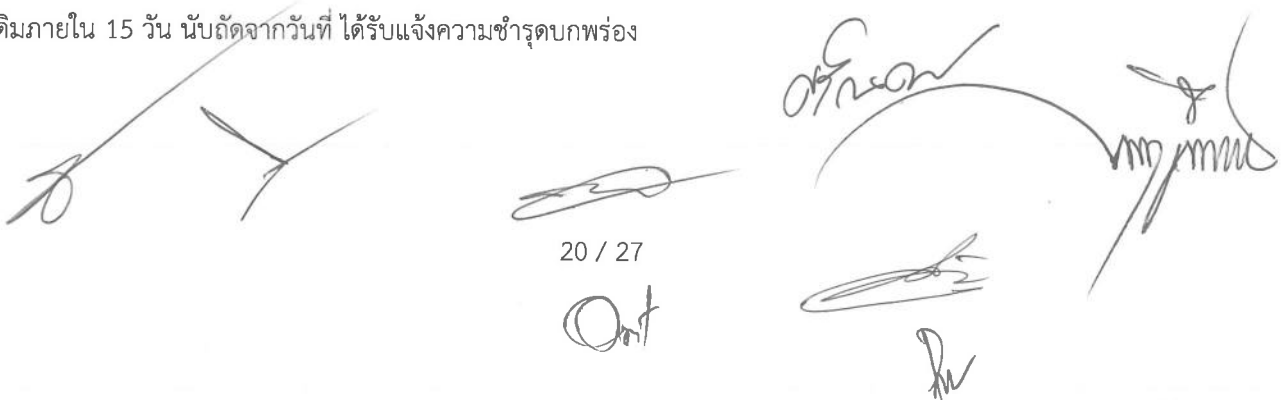
มหาวิทยาลัยฯ จะเบิกจ่ายเงินงวดสุดท้ายต่อเมื่อผู้รับจ้างส่งมอบหนังสือการอนุญาตเชื่อมต่อระบบจากการไฟฟ้าฯ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีเงื่อนไขยังไม่เบิกจ่ายเงินจนกว่าจะได้รับหนังสือการอนุญาตจากการไฟฟ้าฯ โดยไม่คิดค่าปรับ

12. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับคิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

13. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง



20 / 27

Out

Ru

14. เงื่อนไขการรับประกัน

14.1 หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ ความสามารถของเครื่องอุปกรณ์ และการติดตั้งว่าใช้งานได้เป็นเวลา 2 ปี นับจากวันลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

14.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการบำรุงรักษาระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) รวมถึงการล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์อย่างน้อย ปีละ 2 ครั้ง เป็นระยะเวลา 2 ปี พร้อมจัดส่งรายงานผลการบำรุงรักษาทั้งหมดในช่วงเวลาประกัน 2 ปี โดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

14.3 หากมหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบว่าผู้รับจ้างจัดนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้อง หรือมีคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนด มาติดตั้ง ตลอดจนงานติดตั้งไม่ถูกต้องหรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้ถูกต้องโดยทันที

14.4 ในกรณีที่วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดการชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิต หรือการติดตั้งในระหว่างเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพการใช้งานได้ดีเช่นเดิมภายใน 15 วัน หลังจากได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัย

14.5 อินเวอร์เตอร์ต้องรับประกันการใช้งานอย่างน้อย 10 ปี นับจากวันลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว โดยมีเอกสารรับประกันจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้อง

14.6 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้แจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ ให้เปลี่ยนหรือแก้ไขเครื่องจักรและอุปกรณ์ ตามสัญญาประกัน มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนลิขสิทธิ์ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นผู้รับจ้าง ต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

15. เงื่อนไขการติดตั้ง

15.1 ก่อนดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องสำรวจพื้นที่และโครงสร้าง และออกแบบรูปแบบการติดตั้งและจัดทำ shop drawing และรายละเอียดรายการวัสดุที่ใช้ในโครงการ เสนออนุมัติต่อมหาวิทยาลัยภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

15.2 ผู้รับจ้างต้องศึกษาโครงสร้างและพื้นที่ของอาคารที่ติดตั้ง โดยถือว่าผู้รับจ้างรับรู้สภาพพื้นที่อาคาร และบริเวณติดตั้งของโครงการทั้งหมด โดยจะไม่เรียกร้องให้มหาวิทยาลัยดำเนินการปรับปรุงใด ๆ เพิ่มเติม

15.3 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตเชื่อมต่อระบบกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการขออนุญาตอื่น ๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าดำเนินการหรือค่าธรรมเนียมทั้งหมด

15.4 ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการจัดฝึกอบรมการออกแบบเบื้องต้น การใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นให้ผู้ใช้งานหรือบุคลากรของมหาวิทยาลัย พร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรม

15.5 ระหว่างการติดตั้งหากเกิดความเสียหายต่ออาคารและทรัพย์สินของราชการหรือตัวบุคคล ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด



21 / 27

Out



16. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

กองกลาง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คุณสุจินดา แซ่ฮั่น เบอร์โทร 074 317122

อีเมล sujinda.s@rmutsv.ac.th

คณะกรรมการผู้กำหนดรายละเอียด



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อดิสร นามเสน)

ประธานคณะกรรมการ



(อาจารย์คณิต ปานทองคำ)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิทักษ์ บุญนุ่น)

กรรมการ



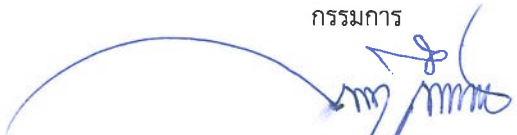
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์ธีร์ เสนาจิตร)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรภัทร เฉลิมวงศ์)

กรรมการ



(อาจารย์ฐานันท์ ตีระพันธ์)

กรรมการ



(นายสุจินดา แซ่ฮั่น)

กรรมการและเลขานุการ

ตารางเกณฑ์ประเมินการให้คะแนนในการพิจารณา



The image contains several handwritten signatures and marks. On the left, there are two distinct signatures. In the center, there is a signature that appears to be 'Ant' with a circle around the 'a'. To the right, there is a signature that looks like 'S. Sorn'. Below these, there are more signatures, including one that is very stylized and another that is more legible, possibly 'S. Sorn' again. There are also some scribbles and lines scattered around the signatures.

ตารางเกณฑ์ประเมินให้คะแนนในการพิจารณาผล

ข้อ	เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน	ค่าคะแนน
10.1.1	<p>การพิจารณาด้านทุนจดทะเบียน (พิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอตามข้อ 6.2)</p> <p>ข้อเสนอด้านทุนจดทะเบียน มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาตรวจสอบและเปรียบเทียบทุนจดทะเบียนของผู้เสนอราคาทุกรายโดยยึดถือผู้เสนอราคาที่ยื่นทุนจดทะเบียนสูงสุด ได้คะแนนเต็ม 10 คะแนน และผู้เสนอราคาที่ยื่นทุนจดทะเบียนต่ำกว่าจะถูกลดคะแนนลงตามสูตร ดังนี้</p> $A = (B / C) * 10$ <p>โดยที่</p> <p>A = คะแนนที่ได้</p> <p>B = ทุนจดทะเบียน (หน่วย: ล้านบาท)</p> <p>C = ทุนจดทะเบียนสูงสุด (หน่วย: ล้านบาท)</p> <p>หมายเหตุ : (1) ใบสำคัญการจดทะเบียนและหนังสือรับรองบริษัท</p> <p>(2) คัดทศนิยม 2 ตำแหน่ง</p>	10
10.1.2	<p>การพิจารณาด้านทุนหมุนเวียน (พิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอตามข้อ 6.1)</p> <p>ข้อเสนอด้านทุนหมุนเวียน มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาตรวจสอบและเปรียบเทียบทุนหมุนเวียนของผู้เสนอราคาทุกราย โดยยึดถือผู้เสนอราคาที่ยื่นทุนหมุนเวียนสูงสุด ได้คะแนนเต็ม 10 คะแนน และผู้เสนอราคาที่ยื่นทุนหมุนเวียนต่ำกว่าจะถูกลดคะแนนลงตามสูตร ดังนี้</p> $A = (B / C) * 10$ <p>โดยที่</p> <p>A = คะแนนที่ได้</p> <p>B = ทุนหมุนเวียน (หน่วย: ล้านบาท)</p> <p>C = ทุนหมุนเวียนสูงสุด (หน่วย: ล้านบาท)</p> <p>หมายเหตุ : (1) ใบสำคัญแสดงทุนหมุนเวียน หรือ เอกสารแสดงมูลค่าสุทธิของกิจการ</p> <p>(2) คัดทศนิยม 2 ตำแหน่ง</p>	10

10.1.3	<p>การพิจารณาด้านประสิทธิภาพและมูลค่าผลงานที่ผ่านมา</p> <p>เป็นงานประเภทเดียวกับงานที่ยื่นเสนอราคา ในสัญญาเดียวที่มีมูลค่าผลงานตั้งแต่ 6 ล้านบาทขึ้นไป ภายในระยะเวลาไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่ปีพ.ศ. 2563 - ปีปัจจุบัน โดยยึดถือผู้เสนอราคาที่ยื่นมูลค่าผลงานสูงสุดได้คะแนนเต็ม 10 คะแนน และผู้เสนอราคาที่ยื่นมูลค่าติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ต่ำกว่าจะถูกลดคะแนนลงตามสูตร ดังนี้</p> $A = (B / C) * 10$ <p>โดยที่</p> <p>A = คะแนนที่ได้</p> <p>B = มูลค่าผลงานในสัญญาเดียว (หน่วย : ล้านบาท)</p> <p>C = มูลค่าสูงสุดในสัญญาเดียว (หน่วย: ล้านบาท)</p> <p>หมายเหตุ : (1) หนังสือรับรองผลงาน</p> <p>(2) คัดทศนิยม 2 ตำแหน่ง</p>	
10.1.4	<p>การพิจารณาการรับประกันคุณภาพงานและการบริการหลังการขาย</p> <p>ข้อเสนอด้านการรับประกันคุณภาพงานและการบริการหลังการขายมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยมหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาตรวจสอบและเปรียบเทียบจำนวนปีการรับประกันคุณภาพงานและการบริการหลังการขาย ของผู้เสนอราคาทุกราย โดยยึดถือผู้เสนอราคาที่ยื่นจำนวนปีสูงสุดได้คะแนนเต็ม 20 คะแนน และผู้เสนอราคาที่ยื่นจำนวนปีต่ำกว่าจะถูกลดคะแนนลงตามสูตร ดังนี้</p> $A = (B / C) * 20$ <p>โดยที่</p> <p>A = คะแนนที่ได้</p> <p>B = จำนวนปีที่รับประกันคุณภาพงานและบริการหลังการขาย (หน่วย: ปี)</p> <p>C = จำนวนปีที่รับประกันคุณภาพงานและการบริการหลังการขาย สูงสุด (หน่วย: ปี)</p> <p>หมายเหตุ : (1) เอกสารที่ผู้ขายเสนอราคารับรองการรับประกันคุณภาพงานและบริการหลังการขาย</p> <p>(2) คัดทศนิยม 2 ตำแหน่ง</p>	20

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left, a signature in the center, and several other signatures on the right.

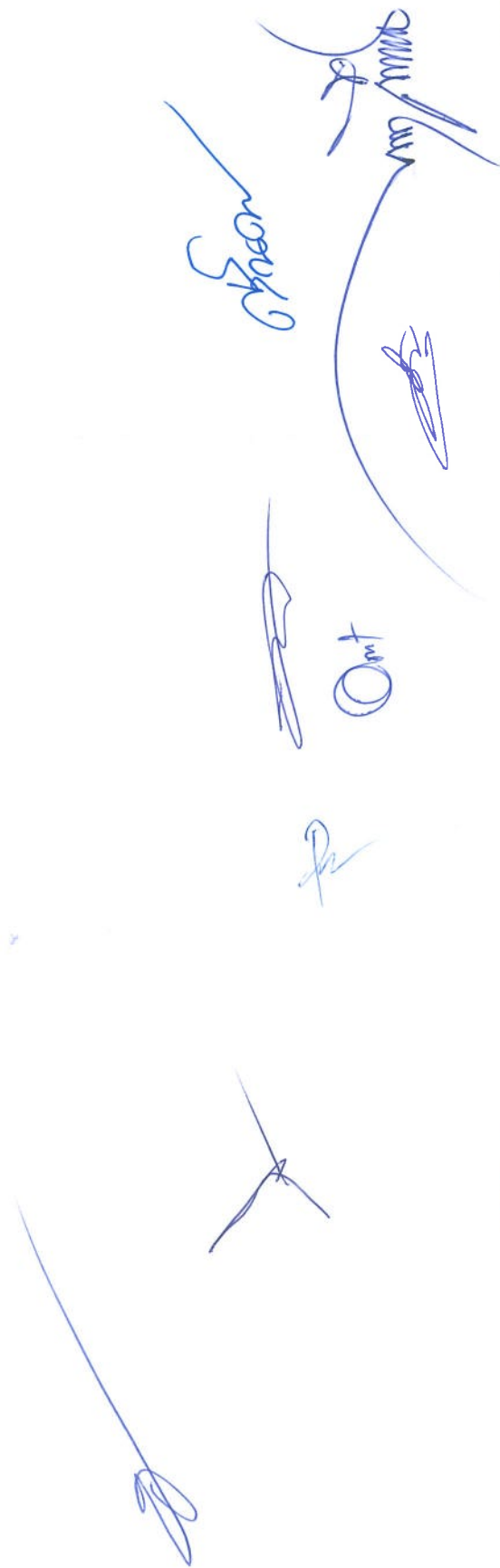
10.1.5	การพิจารณาด้านคุณสมบัติแผงเซลล์แสงอาทิตย์			10
เกณฑ์คุณภาพในการ คัดเลือก	ค่าระดับคะแนน			
	50	75	100	
คุณสมบัติแผงเซลล์ แสงอาทิตย์	เสนอรายละเอียด คุณลักษณะของ แผงเซลล์ แสงอาทิตย์ตรงตาม คุณสมบัติที่กำหนด	เสนอรายละเอียด คุณลักษณะของแผง เซลล์แสงอาทิตย์ ที่ กำลังวัตต์สูงกว่า 550 วัตต์ และ ประสิทธิภาพระหว่าง 21%-21.5% และ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ มาตรฐานและได้รับ การจัดอันดับอยู่ใน ระดับ Tier 1 ในปี 2023 - 2024	เสนอรายละเอียด คุณลักษณะของแผง เซลล์แสงอาทิตย์ที่ กำลังวัตต์สูงกว่า 600 วัตต์ และ ประสิทธิภาพมากกว่า 21.5% ขึ้นไป และเป็น ผลิตภัณฑ์ที่ได้ มาตรฐาน Tier1 และ ได้รับการจัดอันดับอยู่ ในระดับ Tier 1 ในปี 2023 - 2024	
10.1.6	การพิจารณาให้คะแนนด้านการจัดทำรายละเอียด Concept Design			10
เกณฑ์คุณภาพในการ คัดเลือก	ค่าระดับคะแนน			
		75	100	
1.แบบ(Drawing) ตัวอย่าง การติดตั้งแผงเซลล์ แสงอาทิตย์พร้อมโครงสร้าง รองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ตามลักษณะพื้นที่ของแต่ละ อาคาร 2.ไดอะแกรมของระบบและ อุปกรณ์ตรวจวัดและส่วน แสดงผล แต่ละอาคาร	-	แสดงรายละเอียด ครบทุกหัวข้อ แต่ไม่สอดคล้องหรือ เหมาะสมกับสภาพ พื้นที่ติดตั้งจริง	แสดงรายละเอียด ครบถ้วน โดยแสดง ข้อมูลอย่างละเอียด ชัดเจนทุก หัวข้อ ตามที่กำหนด และมี เหมาะสมกับสภาพ พื้นที่ติดตั้งจริง	

<p>3.รายการอุปกรณ์หลักและรายละเอียดการทำงานและการรับส่งข้อมูลกับระบบ monitoring แต่ละอาคาร</p> <p>4.ข้อมูลแสดงการออกแบบติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ แสงอาทิตย์(Shading Simulation) แต่ละอาคาร</p> <p>5.รูปแบบการปรับปรุงห้องเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์</p>				
--	--	--	--	--





รายละเอียดแบบรูปรายการ
การกันห้องเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน
แสงอาทิตย์ ตามข้อ 9.2.1





มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้านวัสดุ
ชั้น 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ (อาคาร 66)

หน่วยงาน
กองช่าง

นาง. ศรัณีย์
นาง. ศรัณีย์

ขอเชิญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติคุณ จันทอง

ขอเชิญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภัทรา นวลเสน

คณะกรรมการพิจารณาและเลือกผู้ชนะ

.....

.....

.....

.....

.....

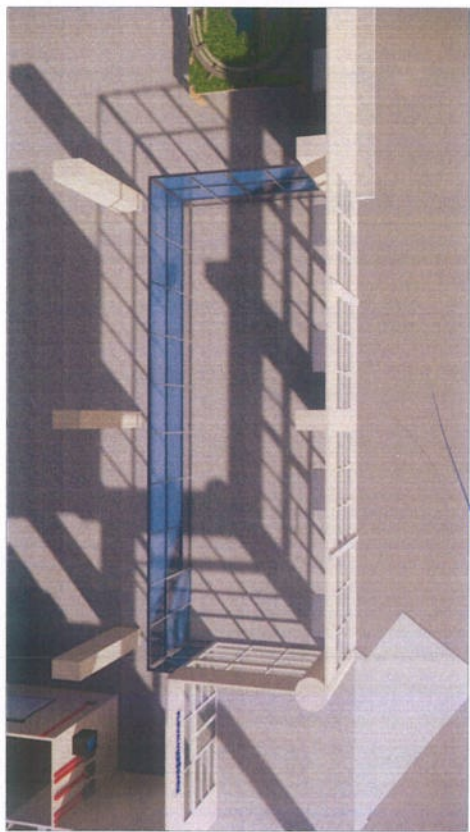
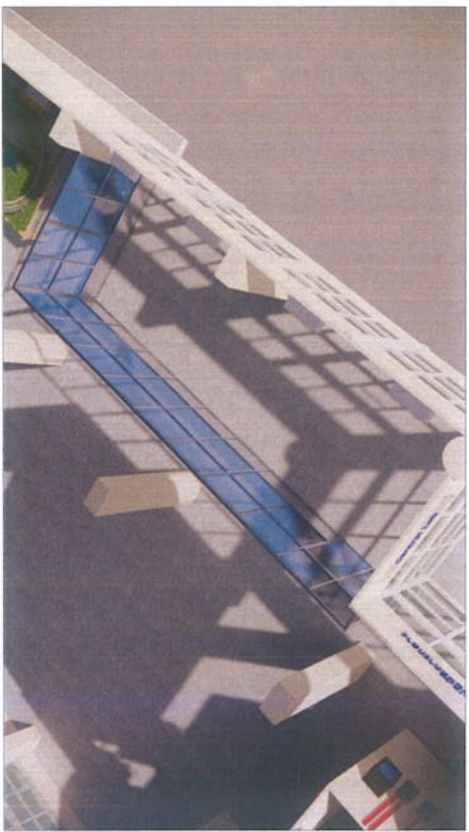
.....

.....

.....

.....

.....



Handwritten signature and notes in blue ink.

Handwritten signature and notes in blue ink.

หมายเหตุ - ภาพ 3 มิติ เป็นเพียงภาพประกอบแบบ 3 มิติเท่านั้น ไม่สามารถใช้งานได้จริง

Note :
.....
.....
.....



กระทรวงศึกษาธิการ
 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
 ชั้น 4 อาคารอำนวยการ (อาคาร 66)

หน่วยงาน
 มทร. ศรีวิชัย

งานสถาปัตย์
 ผู้ชำนาญการจากวิทยาลัยเทคนิค จันทบุรี

งานสีทาสี
 ผู้ชำนาญการจากบริษัท วรแสง

คณะกรรมการควบคุมและรับผิดชอบงาน

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

นายอัฐิต ชัยทอง

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายประวิทย์ ชัยทอง

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

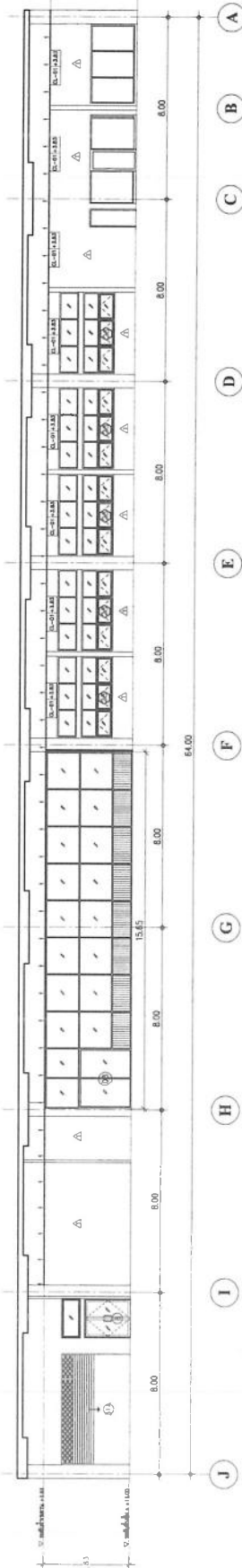
นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

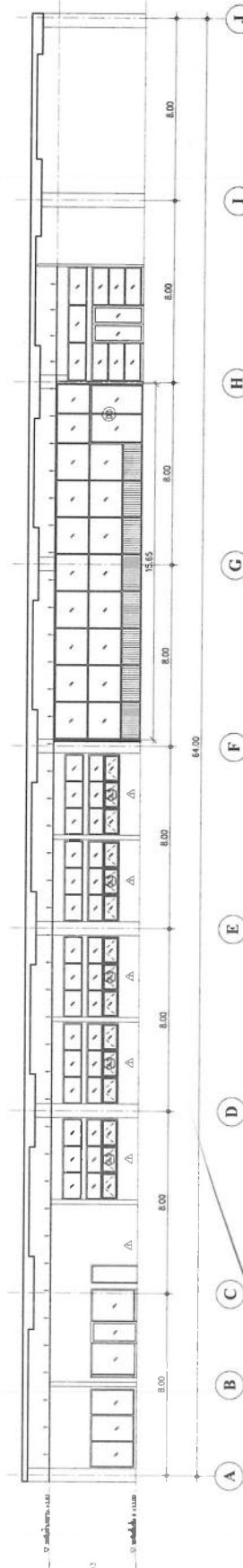
นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ

นายอเนก เพ็ชรสุวรรณ



รูปตัด C (ปรับปรุง)
 มติฐานความ 1 : 200



รูปตัด D (ปรับปรุง)
 มติฐานความ 1 : 200

Handwritten signatures and initials are present on the right side of the page, including a large signature that appears to be 'Suan' and several other initials.



กระทรวงศึกษาธิการ
และกีฬา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิชาฟิสิกส์
ชั้น 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ (อาคาร 66)

ชื่อโครงการ
ปรับปรุง

ผู้จัดทำ
มทร. ศรีวิชัย

ชื่อเอกสาร
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อเรื่อง
แผนการแก้ไขข้อบกพร่องและปรับปรุงอาคาร

ชื่อผู้จัดทำ
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อหน่วยงาน
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

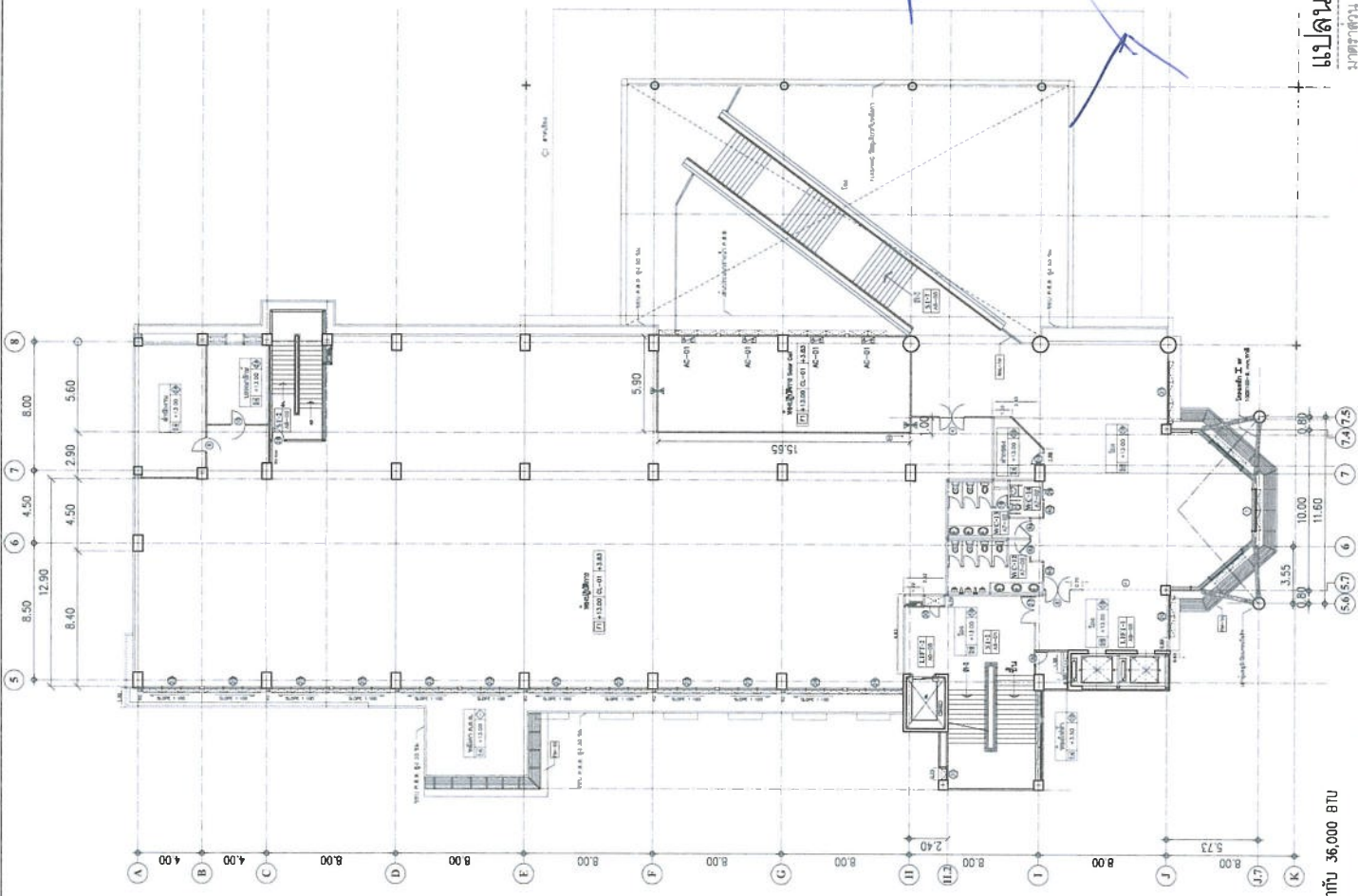
ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง

ชื่อตำแหน่ง
ผู้จัดทำโดย อาจารย์ ดร. ทัศนีย์ งามแสง



แผนปรับปรุงเครื่องปรับอากาศ ชั้น 4
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
หน้า 1 จาก 1

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 36.000 BTU

AC-01

1 : 300