

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

โครงการจัดหาและติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี

๑. ความเป็นมา

ตามที่กระทรวงการคลัง ได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบบริหารการเงินการคลังภาครัฐแบบอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ เพื่อใช้ทดแทนระบบบริหารการเงินการคลังภาครัฐแบบอิเล็กทรอนิกส์ (GFMIS) ซึ่งได้เริ่มใช้งานเต็มรูปแบบตั้งแต่วันที่ ๔ เมษายน ๒๕๖๕ ต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน โดยศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานีเป็นสถานที่ติดตั้งระบบบริหารการเงินการคลังภาครัฐแบบอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ เช่น ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยบนระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย เป็นต้น

๒. หลักการและเหตุผล

ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งใช้งานที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี ผนวกกับการใช้ไฟฟ้าของระบบสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ระบบเครื่องปรับอากาศ ระบบลิฟต์ และระบบป้องกันเหตุจากอัคคีภัยและการเข้าถึงจากบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาต มีการใช้ไฟฟ้าในปัจจุบันโดยประมาณที่ ๙๐,๐๐๐kWh ต่อเดือน ค่าไฟฟ้าประมาณ ๕๐๐,๐๐๐ บาทต่อเดือน ดังนั้นศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง จึงจัดทำโครงการนี้ เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าในการดำเนินงานของระบบ และเป็นการนำเอาเทคโนโลยีทันสมัยในการบริหารจัดการพลังงานในอาคาร รวมถึงช่วยส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อันจะเป็นประโยชน์ต่อราชการ

๓. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ

๓.๑ วัตถุประสงค์

- ๓.๑.๑ ติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ พร้อมเชื่อมต่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ระบบ On-grid) เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้า โดยการนำไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ใช้เป็นพลังงานทดแทน
- ๓.๑.๒ เพื่อใช้พลังงานสะอาดซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลด Carbon footprint
- ๓.๑.๓ เพื่ออนุรักษ์พลังงานและใช้เทคโนโลยีทันสมัยในการบริหารจัดการพลังงานในอาคาร

๓.๒ เป้าหมายของโครงการ

- ๓.๒.๑ เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในเวลากลางวัน โดยประมาณ ๑๐,๐๐๐kWh ต่อเดือน
- ๓.๒.๒ มีระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับบริหารจัดการพลังงานในอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

๔. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๔.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๔.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๔.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

.....ประธาน.....กรรมการ.....
.....กรรมการ.....
.....กรรมการ.....
.....กรรมการและเลขานุการ.....

- ๔.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๔.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๔.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๔.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๔.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง ณ วันที่เชิญยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- ๔.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs แสดงสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เป็น SME-GP (ถ้ามี) มาพร้อมการยื่นข้อเสนอทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๔.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยแสดงสำเนาเอกสารหรือหลักฐานมาพร้อมการยื่นข้อเสนอทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๔.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า จะต้อง มีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท โดยแสดงสำเนาเอกสารหรือหลักฐานมาพร้อมการยื่นข้อเสนอทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๔.๑๓ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน) โดยแสดงสำเนาแบบหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ (ตามแบบที่กรมบัญชีกลางกำหนด) มาพร้อมการยื่นข้อเสนอทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๑๔ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ หรือ เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑ ไม่ต้องยื่น เอกสารข้อเสนอตามข้อ ๔.๑๐ - ๔.๑๒

๔.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Panel) อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้า (Power Optimizer) อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (On-grid Inverter) อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายไฟไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Zero Export Controller) อุปกรณ์ วัดพลังไฟฟ้า (Digital Panel Meter) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๔.๑๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเคยมีผลงานการติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ให้กับหน่วยงานของรัฐ หรือ เอกชนที่น่าเชื่อถือ ย้อนหลังไม่เกิน ๕ ปี นับจนถึงวันยื่นข้อเสนอราคา ซึ่งมีมูลค่าของงานไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐,๐๐๐.- บาท (สองล้านสองแสนบาทถ้วน) ต่องาน ทั้งนี้ให้แนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน ดังกล่าว มาพร้อมการยื่นข้อเสนอทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๕. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

โครงการจัดหาและติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี ที่จะจัดซื้อในครั้งนี้ จะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ ต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันที โดยมีคุณลักษณะเฉพาะตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ๑ ถึง ๔

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอรายการและคุณลักษณะเฉพาะพร้อมเอกสารการยอมรับตามข้อกำหนดของโครงการจัดหาและติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี ตามภาคผนวก ๑ ถึง ๔

๖. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายต้องส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี ตำบลบางปรอก อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคาในการคัดเลือกผู้ที่เสนอราคาต่ำสุดเป็นผู้ชนะการซื้อหรือจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก ดังนี้

(๑) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

(๒) หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย

กรณีมีการเสนอราคาหลายรายการและกำหนดเงื่อนไขการพิจารณาราคารวม หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทยฯ ที่สัดส่วนมูลค่าตั้งแต่ร้อยละ ๖๐ ขึ้นไป ให้ได้แต้มต่อในการเสนอราคาตามวรรคหนึ่ง

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติเป็นผู้ประกอบการ SMEs และเสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ให้ผู้เสนอราคารายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๕

(๓) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๘. งานตรวจและการจ่ายเงิน

ผู้ขายต้องดำเนินการส่งมอบตามรายละเอียดและระยะเวลาที่กำหนด โดยสำนักงานปลัดกระทรวงการคลังจะชำระเงินหลังจากที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับงานเสร็จแล้ว ดังนี้

งานงวดที่ ๑ ส่งมอบงาน ภายใน ๔๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

- ๑) แผนการดำเนินงานโครงการ
- ๒) รายละเอียดบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโครงการ
- ๓) รายงานแบบจำลองการบังแดดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Shading Simulation)
- ๔) แบบการติดตั้ง Shop Drawing, Single Line Diagram และรายการคำนวณ
- ๕) เอกสารส่งมอบงาน จำนวน ๒ ชุด และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งบันทึกลงใน Thumb Drive จำนวน ๕ ชุด

งานงวดที่ ๒ ส่งมอบงาน ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

- ๑) ส่งมอบอุปกรณ์ในโครงการ ตามภาคผนวก ๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ข้อ ๑ ถึง ๕
- ๒) เอกสารส่งมอบงาน จำนวน ๒ ชุด และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งบันทึกลงใน Thumb Drive จำนวน ๕ ชุด

งานงวดสุดท้าย ส่งมอบงาน ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

- ๑) ส่งมอบงานติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี จำนวน ๒๐๒ แผง และอุปกรณ์ พร้อมการเชื่อมต่อและการทดสอบ ตามภาคผนวก ๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ข้อ ๖
- ๒) ส่งมอบงานการฝึกอบรม ตามภาคผนวก ๒ ข้อ ๒ การฝึกอบรม
- ๓) เอกสารตามภาคผนวก ๒ รายละเอียดเอกสารและการฝึกอบรม ข้อ ๑ เอกสารต่าง ๆ
- ๔) เอกสารส่งมอบงาน จำนวน ๒ ชุด และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งบันทึกลงใน Thumb Drive จำนวน ๕ ชุด

 ประธาน  กรรมการ  กรรมการ  กรรมการ และเลขานุการ

สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังจะจ่ายเงินเป็นงวด ๆ รวมทั้งหมด ๓ งวด ให้แก่ผู้ขายเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

งวดที่ ๑ ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๑ เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๒ ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๕๐ ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๒ เรียบร้อยแล้ว

งวดสุดท้าย ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๔๐ ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๓ เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ผู้ชนะการประกวดราคาหรือผู้ขายต้องดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงานข้างต้นให้ครบถ้วน และหากไม่สามารถดำเนินการได้ครบถ้วนหรือถูกต้อง ผู้ชนะการประกวดราคาหรือผู้ขายยินยอมให้สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาตามสัญญา จนกว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จหรือสำนักงานปลัดกระทรวงการคลังใช้สิทธิบอกเลิกสัญญา

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาหรือผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี เป็นระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับการส่งมอบพัสดุงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว โดยมีรายละเอียดตาม ภาคผนวก ๓

๑๑. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณทั้งสิ้น ๕,๖๙๑,๐๐๐.- บาท (ห้าล้านหกแสนเก้าหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และค่าใช้จ่ายอื่นใดที่พึงปวงไว้ด้วยแล้ว โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ งบรายจ่ายอื่น รายการโครงการจัดหาและติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี

๑๒. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง

.....ประธาน.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการและเลขานุการ

ท่านสามารถเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผย

๑. ทางไปรษณีย์ ส่ง คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อและกำหนดราคากลาง โครงการจัดหาและติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง ถนนพระรามที่ ๖ แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๒. ทางอีเมล tor-solarcell@mof.go.th

๓. ทางโทรศัพท์ หมายเลข ๐ ๒๑๒๖ ๕๙๐๐ ต่อ ๓๖๕๖
 ๐ ๒๑๒๖ ๕๙๐๐ ต่อ ๓๓๐๖

๔. โทรสาร หมายเลข ๐ ๒๒๗๓ ๙๗๙๐

ทั้งนี้ โปรดแจ้ง ชื่อ ที่อยู่ พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อกลับด้วย

.....ประธาน.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการและเลขานุการ

ภาคผนวก ๑

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

โครงการจัดหาและติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี

นิยาม ข้อกำหนด และเงื่อนไขในการยื่นข้อเสนอ

- ๑) พัสตุดึงเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ ต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันที
- ๒) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมีเครื่องหมายการค้าและรุ่นเดียวกัน
- ๓) การทดสอบตามมาตรฐาน Standard Test Condition (STC) หมายถึง การทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อได้รับแสงความเข้ม (Irradiance) ๑๐๐๐ วัตต์ ต่อ ๑ ตารางเมตร อุณหภูมิที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒๕ องศาเซลเซียส แสงที่ผ่านชั้นบรรยากาศ (Air Mass) ๑.๕ เท่าของมวลอากาศ
- ๔) บริเวณ PV Array boundary หมายถึง ขอบเขตโดยรอบ PV Array เป็นระยะ ๓๐๐ มิลลิเมตรในทุกทิศทาง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Panel) จำนวน ๒๐๒ แผง แต่ละแผงมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
 - ๑.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด MonoCrystalline แบบ Half-cut cell กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Pmax) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๔๐ วัตต์ต่อแผง ตามการทดสอบตามมาตรฐาน STC
 - ๑.๒ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่คุณลักษณะเฉพาะเทียบเท่า หรือดีกว่า
 - ๑.๓ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องทำจาก Aluminium Alloy หรือโลหะปลอดสนิม หรือดีกว่า
 - ๑.๔ มี กล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box หรือ Terminal box) ที่มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๘
 - ๑.๕ มี Integrated bypass diode ต่อวงจรอยู่ภายในกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box หรือ Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ภายในแผงเซลล์ฯ
 - ๑.๖ มี PV connector สำหรับเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ ชนิด MC๔
 - ๑.๗ มีคุณลักษณะทางไฟฟ้าเมื่อทดสอบตามมาตรฐาน STC ดังนี้
 - ๑) Output power tolerance ที่ ๐~+๑% ของ Pmax หรือมากกว่า โดยจะต้องเป็นเฉพาะค่าบวกเท่านั้น
 - ๒) Maximum over current protection rating ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของฟลักตกระแสลัดวงจร
 - ๓) ค่า Module Efficiency หรือ Panel Efficiency ต้องไม่น้อยกว่า ๒๐ %
 - ๔) ค่ากระแสไฟฟ้าลัดวงจร Short Circuit Current (Isc) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องไม่น้อยกว่า ๑๓A
 - ๕) ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด Open Circuit Voltage (VOC) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า ๔๗V
- ๑.๘ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีการรับรองอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี (Product Warranty หรือ Manufacturing Warranty) และรับรองคุณภาพของกำลังการผลิตไฟฟ้าจะต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ตลอดระยะเวลา ๒๕ ปี โดยต้องระบุใน Catalog หรือเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- ๑.๙ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้
 - ๑) มาตรฐาน IEC ๖๑๒๑๕ และ IEC ๖๑๗๓๐
 - ๒) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม ๑(๑)-๒๕๖๑ และ มอก.๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๖๒



ประธาน



กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

๒. อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้า (Power Optimizer) จำนวน ๒๐๒ เครื่อง แต่ละเครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๑ เป็นอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เมื่อเกิดเงาบัง
 - ๒.๒ มีพิกัดกระแสลัดวงจร Isc ไม่ต่ำกว่า ๑๔.๑๐A
 - ๒.๓ มีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (maximum input voltage) ได้ไม่ต่ำกว่า ๖๐V
 - ๒.๔ มีพิกัดกำลังไฟฟ้า DC ขาเข้า (Rated Input DC Power) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐W
 - ๒.๕ สามารถหยุดทำงานฉุกเฉิน (rapid shutdown) โดยลดแรงดันไฟฟ้าในบริเวณ PV Array boundary ให้เหลือไม่เกิน ๘๐ โวลต์ ภายใน ๓๐ วินาที
 - ๒.๖ ระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๘
๓. อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (On-grid Inverter) จำนวน ๔ เครื่อง แต่ละเครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
- ๓.๑ เป็นอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าที่ผ่านหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อยู่ในบัญชีรายชื่อผลิตภัณฑ์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ฉบับล่าสุด
 - ๓.๒ เป็นชนิด ๓ เฟส ๔ สาย ๔๐๐V ๕๐Hz ที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่องขนาดพิกัดไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ วัตต์ต่อชุด
 - ๓.๓ เป็นอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า ที่ถูกออกแบบให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าแรงต่ำได้โดยตรง
 - ๓.๔ ประสิทธิภาพสูงสุดของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า (Inverter) ไม่ต่ำกว่า ๙๘%
 - ๓.๕ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
 - ๓.๖ มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๕
 - ๓.๗ รองรับแรงดันขาเข้าสูงสุด (Max. DC input Voltage) ได้ไม่ต่ำกว่า ๑,๐๐๐ Vdc
 - ๓.๘ มี MPPT Trackers ไม่น้อยกว่า ๔ MPPT ซึ่งรองรับแรงดันไฟฟ้า (MPPT Operating Voltage) ไม่ต่ำกว่า ๘๐๐ Vdc
 - ๓.๙ มี MPPT ที่รองรับกระแสไฟฟ้าสูงสุด (Max. Input Current) ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๖A จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ MPPT
 - ๓.๑๐ มี MPPT ที่รองรับกระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูงสุด (Max. Short Circuit Current) ได้ไม่ต่ำกว่า ๓๖A จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ MPPT
 - ๓.๑๑ มี DC connector ชนิด MC๔
 - ๓.๑๒ มีความสามารถในการสื่อสารข้อมูลด้วยการเชื่อมต่อผ่านพอร์ตอย่างน้อยดังนี้
 - ๑) พอร์ตมาตรฐาน RS๔๘๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต
 - ๒) พอร์ตสื่อสารข้อมูลด้วย Ethernet RJ๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต หรือการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย (Wireless)
 - ๓.๑๓ มีระบบเฝ้าตรวจ (Monitoring System) จำนวน ๑ ระบบ มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
 - ๑) สามารถดูระบบเฝ้าตรวจ (Monitoring System) ผ่านทาง Web browser หรือ Application ได้
 - ๒) สามารถแสดงค่ากำลังไฟฟ้าปัจจุบัน (Current Power)
 - ๓) สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าได้
 - ๔) สามารถเฝ้าตรวจ (Monitor) การผลิตไฟฟ้าได้ในรายแผงเซลล์แสงอาทิตย์
 - ๕) สามารถแสดงผลหรือแสดงรายงานการผลิตไฟฟ้าย้อนหลังได้

ประธาน

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

๔. อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายไฟไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Zero Export Controller) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

- ๔.๑ อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายไฟไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Zero Export Controller) และ อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (On-grid Inverter) ที่เสนอ ต้องอยู่ในเกณฑ์ ตามรายชื่อผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายไฟไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Zero Export Controller) ที่ผ่านการตรวจสอบจากการไฟฟ้านครหลวง หรือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ฉบับล่าสุด โดยสามารถเสนอเป็นอุปกรณ์เดียว หรือเสนออุปกรณ์แยกในส่วนของ Control Unit และ Power Monitoring Unit
- ๔.๒ สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า (Inverter) ในการควบคุมการจ่ายไฟไหลย้อนเข้าสู่ ระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Zero Export) ได้อย่างน้อย ๑๕ อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า (Inverter)
- ๔.๓ สามารถวัดค่ากำลังไฟฟ้า
- ๔.๔ สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าได้ในระบบไฟฟ้า ๑ เฟส และระบบไฟฟ้า ๓ เฟส
- ๔.๕ สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในแต่ละเฟส
- ๔.๖ สามารถสื่อสารผ่าน RS๔๘๕ หรือ Ethernet ได้
- ๔.๗ สามารถตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า ฮาร์มอนิก (True-RMS)
- ๔.๘ สามารถแสดงผลตัวเลขในแบบดิจิทัล

๕. อุปกรณ์วัดพลังไฟฟ้า (Digital Panel Meter) จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

- ๕.๑ สามารถวัดกำลังไฟฟ้า
- ๕.๒ สามารถวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในระบบ ๑ และ ๓ เฟส
- ๕.๓ สามารถวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในแต่ละเฟส
- ๕.๔ สามารถตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า ฮาร์มอนิก (True-RMS)
- ๕.๕ สามารถสื่อสารผ่าน RS๔๘๕
- ๕.๖ สามารถแสดงผลตัวเลขในแบบดิจิทัล

๖. งานติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี จำนวน ๒๐๒ แผง และอุปกรณ์ พร้อมการเชื่อมต่อและการทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

- ๖.๑ จัดทำแผนการดำเนินงานตลอดระยะเวลาของโครงการ และรายละเอียดบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโครงการ
- ๖.๒ สำรวจพื้นที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี เช่น บริเวณชั้นดาดฟ้า หลังคาโรงจอดรถ บริเวณรอบอาคาร ห้องระบบไฟฟ้า และบริเวณอื่น ๆ และดำเนินการคำนวณ ออกแบบ จุดติดตั้ง การเชื่อมต่อ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสำหรับรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ต่าง ๆ และ วัสดุที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบในการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินงานในโครงการเสร็จสิ้นทั้งหมด
- ๖.๓ จัดทำรายงานแบบจำลองการบังแดดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Shading Simulation)
- ๖.๔ จัดทำแบบ Shop Drawing, Single Line Diagram และรายการคำนวณ พร้อมลงนามรับรอง ความถูกต้อง โดยวิศวกรที่มีความชำนาญงาน ตามกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ในการขออนุญาตเชื่อมต่อนับพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์กับระบบโครงข่ายไฟฟ้า ของการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาค เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง และต้องขอ อนุมัติใหม่หากในระหว่างการติดตั้งจำเป็นต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงที่ต่างจากที่ได้อนุมัติแล้ว



ประธาน



กรรมการ

นาย ภูมิก้อง

กรรมการ

นาย อนุสรณ์

กรรมการ

นาย อนุสรณ์

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

- ๖.๕ ติดตั้ง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสำหรับรองรับแผงฯ อุปกรณ์ และวัสดุที่เกี่ยวข้อง บริเวณชั้น ดาดฟ้า หลังคาโรงจอดรถ บริเวณริมรั้ว ห้องระบบไฟฟ้า ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี ตำบลบางปรอก อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด
- ๖.๖ จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สวิตซ์สำหรับทำหน้าที่หยุดทำงานฉุกเฉิน พร้อมวัสดุที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ สามารถหยุดการทำงานของระบบ (Rapid Shutdown) โดยติดตั้งสวิตซ์เริ่มการทำงานในตำแหน่ง ที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงสามารถเข้าถึงได้ง่าย ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด
- ๖.๗ ดำเนินการเชื่อมต่อข้อมูลสถานะของระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก มาแสดงผลในระบบบริหารและควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation System) ยี่ห้อ ABB ที่สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังใช้งานอยู่
- ๖.๘ ดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี อย่างน้อยดังนี้
- ๑) การทำงาน และประสิทธิภาพการทำงานของระบบ
 - ๒) การทำงานการหยุดทำงานฉุกเฉิน (Rapid Shutdown)
 - ๓) การควบคุมการจ่ายไฟให้ย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Zero Export)
 - ๔) การทำงานร่วมกับระบบไฟฟ้าปัจจุบันของศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี
- ๖.๙ ดำเนินการ ตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้รับอนุญาตเชื่อมต่อ ระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์กับระบบโครงข่ายไฟฟ้า ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และรับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด
- ๖.๑๐ ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง กฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ ดำเนินการเพื่อให้ได้รับอนุญาตเชื่อมต่อระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์กับระบบโครงข่ายไฟฟ้า ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้ขายต้องดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังกล่าว และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด
- ๖.๑๑ ดำเนินการปรับตั้งค่าอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ หลัก จังหวัดปทุมธานี
- ๖.๑๒ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสำหรับรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้อง ต้องต่อวงจรสายดินให้ครบถ้วน ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศ ไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย บทที่ ๔ การต่อลงดิน และมาตรฐาน การติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย : ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ. ๒๕๖๕ (วสท. ๐๒๒๐๑๓-๒๒) ข้อ ๔.๔.๒ ลักษณะการต่อสายลงดิน และการต่อประสาน
- ๖.๑๓ ดำเนินการติดตั้งสายดิน สำหรับไฟฟ้ากระแสตรง (DC)
- ๖.๑๔ การติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการต้องเป็นระเบียบและปลอดภัยตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- ๖.๑๕ สายไฟฟ้า และการเดินสายไฟฟ้า ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๑) การกำหนดขนาดสายไฟฟ้า ต้องมีพิกัดทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแส สูงสุดผ่านวงจรและมีค่าแรงดันสูญเสียในสายไฟฟ้า (Voltage Drop) ไม่เกินข้อกำหนดของ NEC : National Electric Code
 - ๒) การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารต้องเป็นระเบียบและปลอดภัยตามมาตรฐานการติดตั้งทาง ไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

ประธาน

กรรมการ

นายณัฏฐ์ คุ้มทรัพย์

กรรมการ

นายสุวิทย์

กรรมการ

นายอรรถ

กรรมการและเลขานุการ

- ๓) การเดินสายไฟฟ้าภายนอกอาคารให้เดินผ่านท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการเดินสายภายนอก และต้องเดินสายให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและปลอดภัยตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- ๔) การเดินสายไฟฟ้าของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละสาขา (PV String) ให้ดำเนินการตามมาตรฐาน มอก. ๒๕๗๒ - ๒๕๕๕ ข้อ ๔ การป้องกันเพื่อความปลอดภัย และข้อ ๕.๒ ระบบการเดินสาย หรือดีกว่า และต้องแสดงสัญลักษณ์ขั้วของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- ๕) สายไฟด้านไฟฟ้ากระแสตรง ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
 - ๕.๑) เป็นสายไฟชนิด Photovoltaic Cable มีคุณลักษณะเฉพาะทนต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV Resistant) และมีฉนวนแบบ Cross - Linked
 - ๕.๒) มีคุณลักษณะหน่วงเหนี่ยวการลุกลามของไฟ (Flame Retardant)
 - ๕.๓) มีค่า Temperature Range -๑๐ ถึง ๙๐ องศาเซลเซียส
 - ๕.๔) การต่อสายไฟจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้ใช้ MC๔
- ๖) สายไฟฟ้าด้านไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นสายไฟฟ้าชนิด ๐.๖/๑kV CV-FD หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณลักษณะเฉพาะดีกว่า
- ๗) ท่อร้อยสายไฟฟ้า มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
 - ๗.๑) กรณีเป็นท่อ Polyethylene ต้องเป็นท่อชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene Pipe, HDPE) ชั้นคุณภาพ PN๖ Class๑ DIN๘๐๗๔/๘๐๗๕ หรือดีกว่า และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง มอก. ๙๘๒ - ๒๕๕๖
 - ๗.๒) กรณีเป็นท่อโลหะ ต้องเป็นชนิดท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้า IMC หรือดีกว่า ข้อต่อให้เป็นอุปกรณ์ชนิดกันน้ำ
 - ๗.๓) กรณีเดินภายในอาคาร ต้องเป็นท่อโลหะ ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง มอก. ๗๗๐ - ๒๕๓๓ หรือดีกว่า หรือ Cable Tray แบบปิด
- ๖.๑๖ จัดหาและติดตั้งกล่องรวมสายของ PV string (PV string combiner box) จำนวน ๔ ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑) เป็นกล่องโลหะชุบกลวไนซ์ ชนิดใช้งานกลางแจ้ง (Outdoor Type)
 - ๒) ต้องติดตั้งขั้วต่อสายไฟฟ้าภายในกล่องรวมสายอย่างถูกต้อง เป็นระเบียบ และแข็งแรงปลอดภัย
 - ๓) มีค่าระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๖
 - ๔) มีฟิวส์ชนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC Fuse) สำหรับแต่ละ PV string เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๒๖๙-๖
 - ๕) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (DC Surge Protection) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง สำหรับแต่ละ PV string เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน EN ๕๐๕๓๙-๑๑ หรือเทียบเท่า
 - ๖) มีสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (DC Breaker) สำหรับแต่ละ PV String เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๙๔๗
- ๖.๑๗ จัดหาและติดตั้งตู้ไฟฟ้าของแผงจ่ายไฟฟ้า AC PANEL จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้
 - ๑) วัสดุทำจากแผ่นเหล็ก เหล็กแผ่นขาคูคุณภาพสูง หรือเหล็ก Electro-Galvanized หรือเหล็ก Aluminum-zinc โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม. หรือดีกว่า
 - ๒) มีการเคลือบผิว พื้นด้วยสีฝุ่น

- ๓) เป็นชนิดยึดติดผนัง มีกุญแจล็อก
- ๔) ค่าระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๔๔
- ๕) มีฟิวส์ชนิดไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Fuse) สำหรับ Pilot Lamp จำนวน ๓ ลูก
- ๖) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (AC Surge Protection) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน ๑ เครื่อง เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๖๑๖๔๓-๑๑ และ EN ๖๑๖๔๓-๑๑ หรือเทียบเท่า
- ๗) มีสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ แบบ MCCB (Moulded-case circuit breakers) ตัวลูก จำนวน ๔ ลูก และสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ แบบ MCCB ตัวแม่ จำนวน ๑ ลูก สำหรับป้องกันและปิด-เปิดวงจรเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า (Inverter) เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๘๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗ หรือเทียบเท่า
- ๖.๑๘ จัดหาและติดตั้งสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ แบบ MCCB (Moulded-case circuit breakers) สำหรับป้องกันและปิด-เปิดวงจรเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า (Inverter) กับแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (MDB) ของสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง จำนวน ๑ ลูก โดยติดตั้งที่แผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (MDB) ของสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๘๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗ หรือเทียบเท่า
- ๖.๑๙ โครงรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
- ๑) วัสดุที่ใช้ทำโครงรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ อุปกรณ์จับยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับโครงรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์จับยึดชุดโครงสร้างหลังคาสถานที่ติดตั้งทั้งหมด เช่น Joints, Clamp, Bolt และ Nut ทำจากStainless steel grade ๓๐๔ หรือ อลูมิเนียม ๖๐๐๕-T๕ หรือ โลหะปลอดสนิม หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ และผลิตสำเร็จจากโรงงาน ในกรณีที่มีการใช้วัสดุประเภทเหล็ก ต้องมีการทาสีรองพื้นหรือเคลือบกันสนิมก่อนทาสี และต้องเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
 - ๒) ส่วนประกอบโครงรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชิ้นส่วนและประกอบได้อย่างสะดวก
 - ๓) โครงรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือฉบับล่าสุดหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
 - ๔) ในการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และชุดโครงรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสม มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถทนแรงลมปะทะไม่น้อยกว่าความเร็วสูงสุดของพายุโซนร้อน (Tropical storm) ตามประกาศของกรมอุตุนิยมวิทยาได้อย่างปลอดภัย หรือสามารถต้านทานแรงลมปะทะตามข้อกำหนดของเทศบัญญัติหรือตามระเบียบที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานในพื้นที่ (ถ้ามี) และน้ำหนักของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และโครงรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคาและสถานที่ติดตั้ง โดยแนบรายการคำนวณออกแบบตามหลักวิศวกรรม พร้อมวิศวกรโยธาลงนาม ระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกรโยธา
 - ๕) ในการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และชุดโครงรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ บนชั้นดาดฟ้า จะต้องติดตั้งโดยไม่เจาะยึดกับพื้นโครงสร้างของอาคาร โดยผู้ขายต้องออกแบบให้แข็งแรงไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร และให้สอดคล้องกับระบบกันซึมของอาคาร เพื่อป้องกันการรั่วซึมและความเสียหายของอาคาร หากมีความจำเป็นต้องยึดติดอุปกรณ์บนพื้นโครงสร้างของอาคาร ผู้ขายจะต้องเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อน



ดำเนินการ กรณีที่มีการรั่วซึมของอาคารหรือหลังคาที่ติดตั้ง ผู้ขายจะต้องแก้ไขการรั่วซึม
ดังกล่าวให้เรียบร้อย โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

- ๖) ต้องจัดให้มีบันไดหรือทางขึ้น-ลง และทางเดินสำหรับผู้ปฏิบัติงานให้สามารถเข้าถึงเพื่อ
ดำเนินการซ่อมแซมและบำรุงรักษาชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาชั้นดาดฟ้าได้อย่าง
ปลอดภัย โดยแนบรายการคำนวณออกแบบตามหลักวิศวกรรม พร้อมวิศวกรโยธาลงนาม
ระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกรรมโยธา

๖.๒๐ รับผิดชอบในการทำความสะอาดพื้นที่ ขนย้ายขยะ เศษวัสดุ ทุกครั้งออกจากพื้นที่ปฏิบัติงาน
หากมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

ภาคผนวก ๒

รายละเอียดเอกสารและการฝึกอบรม

โครงการจัดหาและติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี

๑. เอกสารต่าง ๆ

ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องจัดทำคู่มือและเอกสาร โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

- ๑.๑ แบบ As-Built Drawing
- ๑.๒ แบบการติดตั้งและต่อวงจรไฟฟ้าระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์
- ๑.๓ ทะเบียนอุปกรณ์ในโครงการ
- ๑.๔ เอกสารที่เกี่ยวข้อง การขออนุญาตเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- ๑.๕ เอกสารการฝึกอบรม
- ๑.๖ เอกสารคู่มืออุปกรณ์
- ๑.๗ แผนและรายละเอียดการบำรุงรักษา Preventive Maintenance

๒. การฝึกอบรม

ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องจัดให้มีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรของสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง โดยต้องทำตามข้อกำหนดอย่างน้อยดังนี้

- ๒.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการจัดฝึกอบรม ประกอบไปด้วยหลักสูตรอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

หัวข้อฝึกอบรม	จำนวน (อย่างน้อย)	ระยะเวลา (อย่างน้อย)
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่ส่งมอบในโครงการ	๗ คน	๑ วัน
การใช้งาน การตรวจสอบแก้ไขปัญหาเบื้องต้น และการดูแลรักษาระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ ของศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี	๗ คน	๓ วัน

- ๒.๒ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดทำแผนการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร พร้อมหัวข้อการฝึกอบรมแต่ละหลักสูตร ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาก่อนดำเนินการ
- ๒.๓ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุขอสงวนสิทธิ์ที่จะเลือกหรือปรับปรุงเนื้อหา หัวข้อการฝึกอบรมแต่ละหลักสูตร และกำหนดการที่จัดอบรม โดยจะหารือกับผู้ชนะการประกวดราคาก่อนการอบรม
- ๒.๔ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดเตรียมสถานที่อบรม อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ (ถ้ามี) อาหารและเครื่องดื่ม พาหนะรับส่ง และเอกสารประกอบการฝึกอบรม ให้เพียงพอสำหรับผู้เข้าฝึกอบรม
- ๒.๕ ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องบันทึกวิดีโอการฝึกอบรม และส่งมอบให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- ๒.๖ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบในการจัดการฝึกอบรมในหลักสูตรเดิมหรือหลักสูตรให้ทั้งหมดหรือบางส่วนของหลักสูตรอีกครั้ง หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นว่าผลการฝึกอบรมที่ผ่านมาไม่มีเนื้อหาไม่ครอบคลุมเพียงพอหรือการถ่ายทอด ไม่ครบถ้วนตรงตามหลักสูตรที่ได้ตกลงไว้

ประธาน

กรรมการ

นายก

ผู้แทน

กรรมการ

ดร.วิเศษ

กรรมการ

ดร.วิเศษ

กรรมการ

ดร.วิเศษ

กรรมการ

ดร.วิเศษ

กรรมการ

ดร.วิเศษ

กรรมการ

ดร.วิเศษ

กรรมการ

ภาคผนวก ๓

รายละเอียดการบำรุงรักษาและการรับประกันความชำรุดบกพร่อง โครงการจัดหาและติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี

ผู้ชนะการประกวดราคาหรือผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ (กรณีที่ซ่อมไม่ได้) ที่ส่งมอบในโครงการทั้งหมด โดยอุปกรณ์ที่นำมาเปลี่ยนทดแทนจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ ต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันที และต้องมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ หรือดีกว่าข้อกำหนด เป็นระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับการส่งมอบพัสดุงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว

๑. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ อย่างน้อย ๓ ครั้ง นับจากวันตรวจรับงวดสุดท้ายเสร็จสมบูรณ์ เพื่อให้ระบบอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและมีประสิทธิภาพตลอดเวลา โดยจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบล่วงหน้าอย่างน้อย ๓ วันทำการ ในทุกครั้งก่อนจะเข้าดำเนินการบำรุงรักษา หากผู้ชนะการประกวดราคาไม่สามารถทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ดังกล่าวได้ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับในอัตราครั้งละ ๑๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งหมื่นบาทถ้วน) โดยต้องดำเนินการอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) ล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Panel)
- ๒) ตรวจสอบเช็คการทำงานของระบบ
- ๓) ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์ โครงรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์จับยึด

๒. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาต้องซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ ที่มีความชำรุดบกพร่องหรือใช้การไม่ได้ หรือจัดหาอุปกรณ์สำรองที่มีคุณสมบัติและมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มาให้ใช้งานทดแทนเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ภายใน ๓ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง ถ้าผู้ชนะการประกวดราคาไม่จัดการซ่อมแซมแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ประกวดราคาต้องถูกปรับในอัตราร้อยละ ๐.๐๒๕ ของราคาตามสัญญาต่อชั่วโมงเศษของชั่วโมงให้นับเป็น ๑ ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุดราชการและวันหยุดตามมติคณะรัฐมนตรี

๓. การบริการและการสนับสนุน

ผู้ชนะการประกวดราคาต้อง ให้คำปรึกษาแนะนำความรู้ในลักษณะของการถ่ายทอดเทคนิคและวิธีการปฏิบัติงานของระบบที่มีรายละเอียดเพิ่มเติมตามความต้องการของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อให้สามารถบริหารจัดการระบบต่อไปได้ภายหลังติดตั้ง โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ



ประธาน



กรรมการ

นายคุณ เกษทิพย์

กรรมการ

นายทพ

กรรมการ

นายอภ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

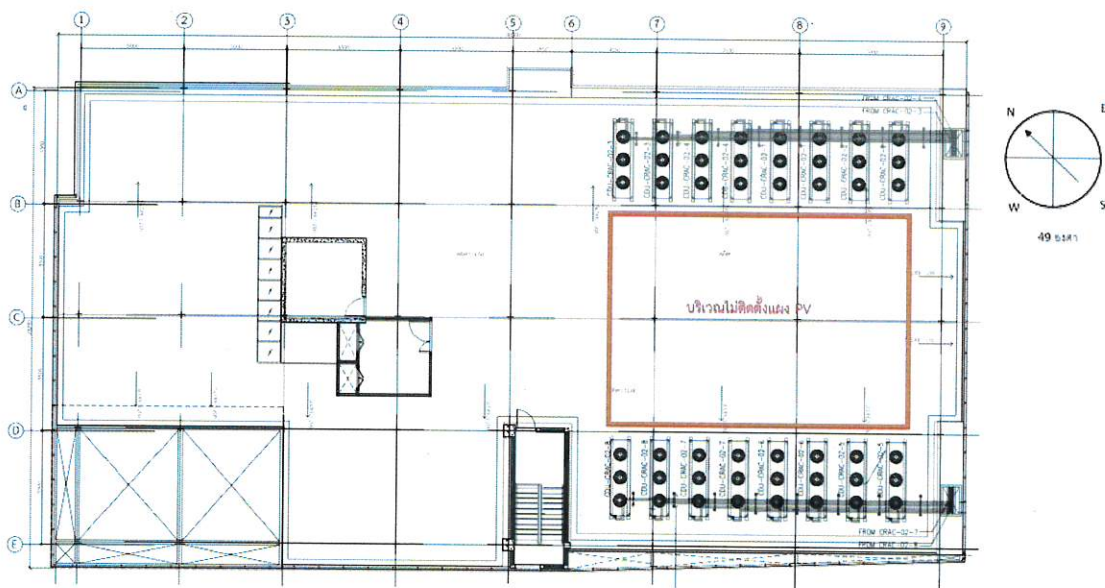
ภาคผนวก ๔

รายละเอียดพื้นที่เบื้องต้นของศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี โครงการจัดหาและติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี

รายละเอียดพื้นที่เบื้องต้นของศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี เป็นข้อมูลเบื้องต้น ผู้ชนะการประกวดราคาต้องมาดำเนินการสำรวจพื้นที่บริเวณชั้นดาดฟ้า หลังคาโรงจอดรถ บริเวณรอบอาคาร ห้องระบบไฟฟ้า และบริเวณอื่น ๆ ของศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี อีกครั้ง เพื่อและดำเนินการคำนวณออกแบบ จุดติดตั้ง การเชื่อมต่อ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสำหรับรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ต่าง ๆ และวัสดุที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบในการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินงานในโครงการเสร็จสิ้นทั้งหมด

ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จังหวัดปทุมธานี เป็นอาคาร ๓ ชั้น และมีชั้นดาดฟ้า มีรายละเอียดเบื้องต้นดังนี้

๑) ผังบริเวณชั้นดาดฟ้า



๒) ภาพถ่ายบริเวณชั้นดาดฟ้า



 ประจักษ์

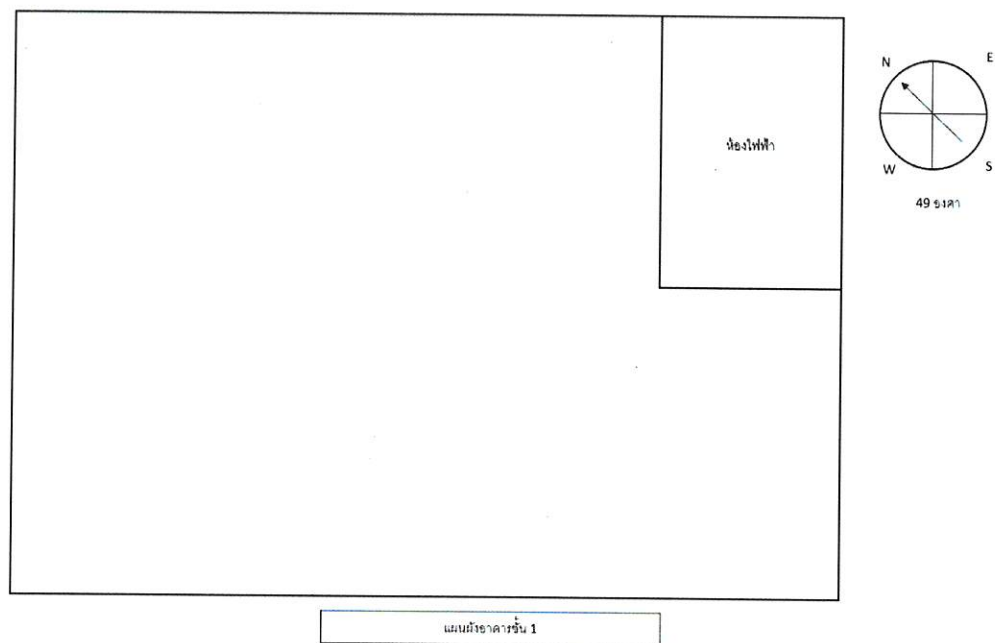
กรรมการ นายศักดิ์

กรรมการ นาย

กรรมการ นาย

กรรมการและเลขานุการ

๓) ผังตำแหน่งห้องไฟฟ้าบริเวณชั้น ๑ ของอาคาร



๔) ภาพถ่ายบริเวณด้านข้างของศูนย์ฯ และหลังคาโรงจอดรถ



.....ประธาน.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการและเลขานุการ

๕) ภาพถ่ายบริเวณด้านหน้าของศูนย์ฯ และหลังคาโรงจอดรถ



YH.

AB

ประธานกรรมการ นายทนันต์ เกษมทรัพย์ กรรมการ Mrs. ฝัฟว กรรมการ อานันท์ กรรมการและเลขานุการ