

(ร่าง)

ข้อกำหนด ขอบเขตและเงื่อนไขการว่าจ้างก่อสร้าง โครงการจัดตั้งระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ในเขตพื้นที่ชนบท 10 แห่ง

1. วัตถุประสงค์

ต้องการว่าจ้างก่อสร้างระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อผลิตไฟฟ้าใช้กับเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน เพื่อใช้สำหรับการอุปโภค และบริโภค รวมทั้งเชื่อมต่อกับระบบประปาเดิมของราษฎรในหมู่บ้านชนบท จำนวนทั้งสิ้น 10 ระบบ (1 ระบบต่อแห่ง) ซึ่งการติดตั้งระบบฯ ดังกล่าวมีส่วนในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนในพื้นที่ให้ดีขึ้น โดยถือประโยชน์สูงสุดของราษฎรในพื้นที่เป็นสำคัญ

2. เป้าหมาย

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 Wpต่อระบบ ซึ่งมีไดอะแกรมลักษณะของระบบดังแสดงในรูปที่ 1 ให้กับหมู่บ้านชนบทจำนวน 10 ระบบ(1 ระบบต่อแห่ง) ดังมีรายชื่อสถานที่ตามเอกสารแนบท้าย

3. ระยะเวลาดำเนินการ

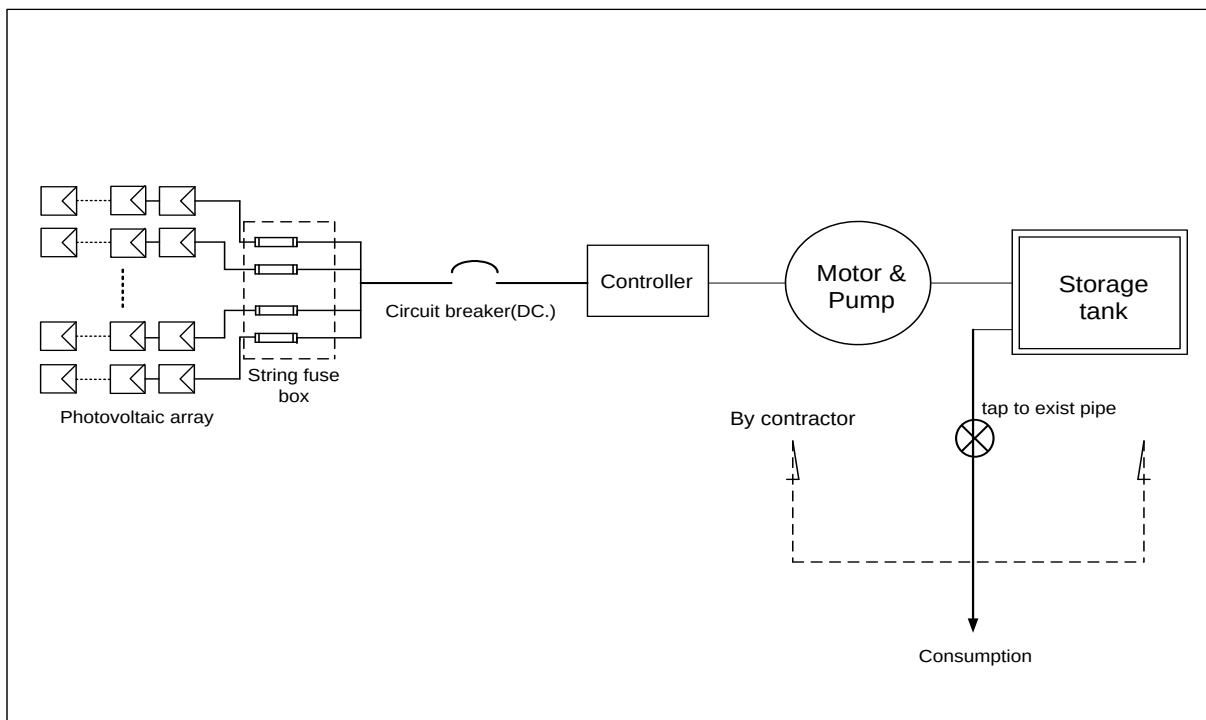
กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

4. งบประมาณที่ใช้ในการจัดหา

เป็นไปตามวงเงินราคากลาง รวมทั้งสิ้น 5,912,000.00 บาท

5. ลักษณะระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

ลักษณะระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ประกอบด้วย ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าและจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า อุปกรณ์ควบคุมการทำงาน อุปกรณ์ป้องกัน และถังเก็บน้ำ เพื่อสูบน้ำจากแหล่งน้ำเป้าหมาย ซึ่งเป็นแหล่งน้ำแบบผิวดินและหรือแบบใต้ดิน ส่งผ่านท่อส่งน้ำไปยังถังเก็บน้ำเพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้สำหรับ จ่ายให้แก่ราษฎรเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป ดังไดอะแกรมแสดงลักษณะระบบฯ ในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ไดอะแกรมลักษณะของระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

6. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

6.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

6.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554

6.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

6.4 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดได้ก็ได้

ทั้งนี้ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก หากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ 2,000,000.- บาท (สองล้านบาท) ขึ้นไปกับกรม ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากร และต้องปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554 และฉบับที่ 3 พ.ศ. 2555 และกรมสงวนสิทธิที่จะไม่กอนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่ บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

6.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลหรือกิจการร่วมค้า

6.5.1 กรณีผู้ประสงค์จะเสนอ ราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้จดทะเบียนนิติบุคคล ผู้ประสงค์จะเสนอ ราคาจะต้องแสดงผลงานในนามของกิจการร่วมค้าที่ได้จดทะเบียนมาแสดง แต่จะต้องเป็นผลงานในลักษณะเดียวกันและวงเงินของผลงานไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 6.6

6.5.2 กรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ไม่ได้จดทะเบียน ผู้ประสงค์จะเสนอ ราคาจะต้องแสดงผลงานของผู้ร่วมค้าในแต่ละรายครบถ้วนตามที่กรมฯ กำหนดตาม ข้อ 6.6 เว้นแต่มีการตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษร กำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับทางราชการและแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมของแสดงคุณสมบัติในการยื่นประมูลจ้าง กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียว เป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้ แต่จะต้องเป็นผลงานในลักษณะเดียวกันและวงเงินของผลงานไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 6.6

6.6 ผู้ประสงค์จะเสนอ ราคาจะต้องเป็นผู้มีผลงานและแนบหนังสือรับรองผลงานเป็นงานว่าจ้างด้านโยธา หรือ งานด้านติดตั้งระบบไฟฟ้าหรืองานด้านติดตั้งระบบเครื่องกลหรืองานด้านติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ ในสัญญาหนึ่งไม่น้อยกว่า 1.7 ล้านบาท ทั้งนี้ผลงานดังกล่าวจะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่กรมเชื่อถือและจะต้องเป็นผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาและได้รับมอบงานแล้ว

6.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

6.8 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่า นั้น

6.9 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบหลักฐานการอนุมัติการลงทะเบียนผู้ค้ากับภาครัฐ เพื่อประกอบการพิจารณา

ผู้ประสงค์จะเสนอ ราคาที่ขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามข้อ 6 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะถือว่าเป็นผู้ขาดคุณสมบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขการว่าจ้างครั้งนี้

7. การเสนอราคาและเงื่อนไขการพิจารณา

7.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องกำหนดระยะเวลาดำเนินงานทั้งหมดแล้วเสร็จเรียบร้อยภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาและต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 120 วัน นับตั้งแต่วันยื่นราคาสุดท้าย

7.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอราคาทุกรายการตามแบบใบเสนอราคาต้นฉบับในเอกสารขอบเขตของงานกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

7.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอราคาเป็นเงินบาทและรวมภาษีมูลค่าเพิ่มไว้เรียบร้อยแล้วโดยค่าใช้จ่ายต่างๆที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดแต่ไม่ได้กำหนดแยกจากรายการในใบเสนอราคาอาทิเช่น การสำรวจพื้นที่การจัดทำรายละเอียดระบบการทดสอบคุณสมบัติอุปกรณ์การทดสอบการทำงานของระบบการสร้างโรงเก็บวัสดุอุปกรณ์ชั่วคราวก่อนติดตั้งเป็นต้นให้ถือรวมอยู่ในรายการต่างๆที่กำหนดในใบเสนอราคาด้วยแล้ว

7.4 ในการเสนอราคา ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่า ครั้งละ 10,000.- บาท จาการาคากลางงานจัดตั้ง และการเสนอราคาครั้งถัดๆ ไป ต้องเสนอราคาครั้งละ ไม่น้อยกว่าละ 10,000.- บาท จาการาคาครั้งสุดท้ายที่เสนอแล้ว

7.5 ในการว่าจ้างครั้งนี้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานขอสงวน สิทธิ์ในการเลือกพิจารณาจากราคารวมทั้งสิ้นและอาจพิจารณาเลือกว่าจ้างในจำนวนหรือขนาดหรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใดหรืออาจจะยกเลิกการประมูลราคาโดยไม่พิจารณาว่าจ้างเลยก็ได้ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอเอกสารทั้งหมดพร้อมกับแบบใบยื่นข้อเสนอประกวดราคาจ้างฯ ประกอบด้วยเอกสารต้นฉบับ 1 ชุดและสำเนา 4 ชุดรวมเป็น 5 ชุด

ผู้ชนะการประมูลต้องเสนอใบตารางแสดงปริมาณงานและราคาทุกรายการในแบบใบเสนอราคา ต้นฉบับตามที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกำหนดภายใน 3 วันนับถัดจากวันที่ชนะการเสนอราคาประมูล

ก. ข้อกำหนดรายละเอียดงานประกวดราคาจ้างจัดตั้งระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ตามเป้าหมายที่กำหนด

ก.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

ก.1.1 คุณสมบัติทั่วไปของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีดังนี้

ก.1.1.1 แผงเซลล์ฯ ทุกแผงต้องเป็นยี่ห้อและรุ่นที่มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน

ก.1.1.2 ชุดแผงเซลล์ฯ ต้องมีขนาดกำลังไฟฟ้าติดตั้งไม่น้อยกว่า 2,000 Wp. ต่อระบบ โดย

คำนวณตามเงื่อนไขกำหนดข้อ ข.11.6.1

ก.1.1.3 มีค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด V_{oc} ของแผงเซลล์ฯ ไม่น้อยกว่า $20 V_{dc}$ แรงดันไฟฟ้าที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด V_{mp} ไม่น้อยกว่า $17.0 V$ ที่สภาวะ Standard test condition, STC (ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ $1,000 W/m^2$ อุณหภูมิแผงเซลล์ฯ $25^\circ C$, Air mass 1.5)

ก.1.1.4 มีค่า Maximum system voltage ไม่น้อยกว่า $600 V_{dc}$

ก.1.1.5 มีกรอบแผงเซลล์ฯ (Frame) เป็นโลหะที่แข็งแรง ไม่เป็นสนิมและทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี

ก.1.1.6 ด้านหลังของแผงเซลล์ฯ ติดตั้งขั้วต่อสาย (Terminal box) ที่มีการปิดผนึก และติดตั้งสายไฟฟ้ามาพร้อมแผงเซลล์ฯ อย่างมั่นคง แข็งแรง หรือติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีขั้วต่อสายไฟที่ติดตั้งภายในกล่องอย่างมั่นคง แข็งแรง และมีฝาที่ปิดล็อกกล่องสามารถป้องกันฝุ่นและละอองน้ำ

ก.1.1.7 เป็นแผงเซลล์ฯ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC 61730 หรือ มอก. 2580 โดยมีเอกสารแสดงการได้รับการรับรองมาตรฐาน (Certificated) หรือมีรายงานแสดงผลการทดสอบ (Test report) ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว แสดงประกอบการพิจารณา

ก.1.1.8 เป็นแผงเซลล์ฯ ที่ผลิตโดยผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ มอก. 9001 หรือได้รับ ISO 9001 ในด้านการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยมีเอกสารการรับรองมาตรฐาน แสดงประกอบการพิจารณา

ก.1.1. 9 แผงเซลล์ฯ ทุกแผง ต้องสลักตัวอักษรชื่อ “**กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน**” บนกรอบโลหะของแผงเซลล์ฯ หรือพิมพ์ชื่อกรมบนแผ่น Sticker ชนิดที่ทนต่อความร้อนปิดทับบนช่องว่าง ภายในชั้นเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนปิดทับด้วยแผ่นกระจกหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยขนาดของตัวอักษรต้องมีความเหมาะสม สามารถมองเห็นและอ่านได้ชัดเจน

ก.1.2 ชนิดของแผงเซลล์ฯ มีรายละเอียดดังนี้

ก.1.2.1 กรณีแผงเซลล์ฯ เป็นชนิดผลึก(Crystalline silicon) มีคุณสมบัติเฉพาะดังนี้

(1) มีขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุดไม่ต่ำกว่า $100 W_p$ ต่อแผง ที่สภาวะ STC

(2) เป็นแผงเซลล์ฯ ที่ได้รับการรับรองตาม มาตรฐาน IEC 61215 Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules-Design qualification and type approvalหรือได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 1843 โดยมีเอกสารแสดงการได้รับการรับรองมาตรฐาน (Certificated) ดังกล่าวแสดงประกอบการพิจารณา

ก.1.2.2 กรณีแผงเซลล์ฯ เป็นชนิด ฟิล์มบาง (Thin film) หรือชนิดอื่นที่ไม่ใช่ชนิดผลึก Crystalline silicon มีคุณสมบัติเฉพาะดังนี้

(1) มีขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุดไม่ต่ำกว่า $40 W_p$ ต่อแผง ที่สภาวะ STC

(2) เป็นแผงเซลล์ฯ ได้รับการรับรองตาม มาตรฐาน IEC 61646 Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules-Design qualification and type approvalหรือได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 2210 โดยมีเอกสารแสดงการได้รับการรับรองมาตรฐาน (Certificated) ดังกล่าวแสดงประกอบการพิจารณา

ก.2 โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ

โครงสร้างรองรับแผงเซลล์ฯเป็นไปตามแบบของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานแบบหมายเลขที่ สพส. 04/48 ในกรณีที่จำนวนแผงเซลล์มีขนาดและจำนวนมากกว่าแบบที่ พพ. กำหนดให้ผู้รับจ้างดำเนินการออกแบบพร้อมรายการคำนวณเสนอกรมฯพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

ก.3 ชุดเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน จำนวน 1 ชุด ต่อระบบมีรายละเอียดดังนี้

ก.3.1 เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงานแต่ละระบบ จะต้องได้รับการออกแบบและพัฒนาเพื่อใช้งาน สำหรับระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยเฉพาะโดยมีคุณสมบัติสามารถป้องกันมอเตอร์รับภาระเกิน (Over Load), ป้องกันอุณหภูมิสูงกว่าปกติ (High Temperature), มีระบบป้องกันความเสียหายจากสถานะน้ำแห้ง (Dry-running protection)

ก.3.2 โรงงานผลิตต้องได้รับรองมาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ มอก.9001 หรือ ISO 9001 โดยมีสำเนาใบประกาศรับรองมาตรฐาน (Certificate) แนบประกอบการพิจารณา

ก.3.3 วัสดุที่ใช้ผลิตเป็นเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า มีคุณสมบัติดังนี้

ก.3.3.1 ใบพัดปั๊มน้ำ (Impeller) ผลิตจากวัสดุ สแตนเลส (AISI 304 หรือดีกว่า) หรือ เหล็กหล่อ หรือ ทองเหลือง หรือวัสดุที่ดีกว่า

ก.3.3.2 เรือนสูบ (Casing) ผลิตจากวัสดุสแตนเลส หรือ เหล็กหล่อ หรือที่ดีกว่า

ก.3.3.3 เพลาเครื่องสูบ (Pump Shaft) ผลิตจากเหล็ก (Carbon Steel) ในชั้น AISI 1040 หรือ AISI 1045 หรือมาตรฐานอื่นเทียบเท่า หรือ ผลิตจากสแตนเลสสตีลในชั้น AISI 316 หรือ 431 ขึ้นไป หรือมาตรฐานอื่น

ก.3.3.4 ฉนวนขดลวดมอเตอร์อยู่ในชั้น CLASS B หรือที่ดีกว่า

ก.3.4 ความสามารถในการสูบน้ำต่อระบบของระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ในโครงการฯ ที่ความเข้มแสงอาทิตย์รายวันเฉลี่ย 4.5 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน และกำลังสูงสุดที่ 2000Wp. (Peak Installed) เป็นดังนี้

ก.3.4.1 กรณีระยะ Head รวมไม่เกิน 40 เมตร ปริมาณน้ำที่สูบได้ไม่น้อยกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ก.3.4.2 กรณีระยะ Head รวมระหว่าง 40.1-80 เมตร ปริมาณน้ำที่สูบได้อยู่ระหว่าง 19-11 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (น้ำที่สูบได้ลดลงตาม Head ที่เพิ่มขึ้น)

ก.3.4.3 กรณีระยะ Head รวมระหว่าง 80.1-120 เมตร ปริมาณน้ำที่สูบได้อยู่ระหว่าง 10-5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (น้ำที่สูบได้ลดลงตาม Head ที่เพิ่มขึ้น)

ก.3.5 แหล่งน้ำสำหรับเครื่องสูบน้ำ

ก.3.5.1 แหล่งน้ำเป็นบ่อน้ำบาดาลให้ใช้เครื่องสูบน้ำแบบบ่อลึก (Submersible Type) เท่านั้น

ก.3.5.2 แหล่งน้ำผิวดินให้ใช้เครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Surface Mount Type) ให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งเฉพาะตะแกรงกรอง (Filter) ที่ท่อด้านดูด ทั้งนี้หาก Suction Head เกิน 4 เมตร หรือ Total Head เกิน 14 เมตร สามารถใช้เครื่องสูบน้ำแบบบ่อลึกแทนได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่จริง โดยจะพิจารณาจากคุณสมบัติเฉพาะของเครื่องสูบน้ำฯ ตามวัตถุประสงค์หลักของโครงการ โดยสามารถสูบน้ำได้ในปริมาณตามที่กำหนดใน ข้อ ก.3.4.1 - ก.3.4.3

ก.3.5.3 เครื่องสูบน้ำแบบบ่อลึก (Submersible Type) ถ้านำมาใช้กับแหล่งน้ำผิวดิน ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งโครงตะแกรงกรอง (Filter Pump Manhole) เพื่อตรวจสอบกรวดหิน ใบไม้ กิ่งไม้ กระดาษ และของแข็งอื่นๆที่ลอยได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อเครื่อง สูบน้ำ โครงตัวเรือน มีขนาด 1 x 1.5 x 0.4 ม. ผลิตจากเหล็กชุบ Galvanized หรือ Stainless Steel ที่ทนแรงดันน้ำตัวตะแกรงกรองผลิตจากแผ่นเหล็กฉีก (Expanded metal) ชุบ Galvanized หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า โดย สามารถกรองสิ่งสกปรกได้อย่างน้อยขนาด 4000 micron หรือ 4 มม.

ก.3.6 ข้อมูลแสดงคุณลักษณะการทำงาน (H-Q Performance Curve) ของเครื่องสูบน้ำในพื้นที่แต่ละแห่งเป็นการเฉพาะ ทั้งนี้ ต้องส่งเอกสารโดยมีกราฟหรือตารางแสดงสมรรถนะการสูบน้ำ และ

กำหนดขนาด เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบตลอดจนขนาดชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (โดยกำหนดให้ใช้ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ $6 \text{ kWh/m}^2\text{-day}$) รุ่นของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อม อุปกรณ์ควบคุมการทำงานตลอดจนรายละเอียดการทำงานระบบท่อส่งน้ำ แผ่นป้าย และคู่มือมาให้ตรวจสอบ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

ก.3.7 เครื่องสูบน้ำทั้งชนิด Submersible และ Surface Mount มีคุณสมบัติเฉพาะดังนี้

ก.3.7.1 ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ เป็นอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าใช้กับ มอเตอร์ไฟฟ้าที่มีฟังก์ชันการทำงานด้วย Maximum Power Point Tracking (MPPT) เป็นเครื่องแปลงไฟฟ้า กระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ หรือเป็นเครื่องสำหรับควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ที่มีความเหมาะสมกับ การทำงานตามชนิดและรุ่นของมอเตอร์สูบน้ำ

ก.3.7.2 วัสดุห่อหุ้มเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า จะต้องเป็นโลหะชนิดทนต่อการ กัดกร่อนจากสภาพแวดล้อมที่ใช้งานจริงไม่เป็นสนิม

ก.3.7.3 ท่อด้านดูด (Discharge) ของเครื่องมอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำไปถึงชุดตรวจสอบ ปริมาตรน้ำ กำหนดให้เป็นท่อเหล็กอาบสังกะสี ชนิดหนา (Galvanized Steel Pipe) ที่มีขนาดต่อเข้ากับท่อส่ง น้ำเครื่องสูบน้ำรุ่นที่ใช้ระบุ หรือเลือกใช้ท่อชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าและเหมาะสมกับการใช้งานใน สถานที่ติดตั้ง

ก.3.8 สายไฟฟ้า

ที่ใช้ต่อวงจรระหว่างชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ควบคุมการทำงานกับชุด มอเตอร์สูบน้ำ กำหนดให้ใช้สาย ชนิด NYY หรือที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 6 mm^2 หรือ เป็นไปตามข้อกำหนดของรุ่นเครื่องมอเตอร์สูบน้ำที่เสนอการเดินสายไฟฟ้าจากชุดควบคุมไปยังมอเตอร์สูบน้ำ ให้เดินสายภายในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด HDPE โดยฝังอยู่ใต้ดินมีความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร (วัด จากผิวดินเดิม) และเดินสายภายในท่อร้อยสายยึดกับโครงเหล็กยึดเครื่องสูบน้ำ (กรณีที่ใช้เครื่องสูบน้ำชนิด Submersible Type) ตามแบบ สพส.04/48 จุดต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ภายในกล่องรวมสายมีความมั่นคง แข็งแรงและปลอดภัยตามมาตรฐานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ห้ามต่อสายไฟฟ้าในช่วงอยู่ในท่อร้อยสายไฟอย่าง เด็ดขาด

ก.3.9 อุปกรณ์ตัด - ต่อดังต่อไปนี้ จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

ก.3.9.1 อุปกรณ์ตัด-ต่อไฟฟ้ากระแสตรงจำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

ก.3.9.1.1 กล่องยึดฟิวส์ (Fuse Holders) มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) เป็นชนิดที่ติดตั้งใช้งานด้วยระบบ DIN-Rail Mounting
- (2) เป็นชนิดสำหรับติดตั้งฟิวส์ ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ก.3.9.1.2
- (3) เป็น Fuse switch สามารถปลดฟิวส์ตัดวงจรไฟฟ้าหรือ ตรวจสอบสภาพฟิวส์ได้สะดวก
- (4) สามารถป้องกันการสัมผัสฟิวส์ตาม Index Protection, IP20 หรือดีกว่า

ก.3.9.1.2 ฟิวส์ (Fuse) มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) เป็นชนิดใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง (DC Fuse) หรือชนิด AC/DC Fuse
- (2) เป็นแบบ Cylindrical Fuse ขนาด $10 \times 38 \text{ มม.}$ หรือเป็น แบบ/ขนาดอื่นที่เหมาะสมกว่า
- (3) มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1.25 เท่า ของค่าแรงดันวงจร เปิด (V_{oc}) ของชุดแผงเซลล์ฯ ที่ต่อวงจรอนุกรม (PV string)

(4) มี พิกัดกระแสไฟฟ้า 1.25 เท่าหรือสูงกว่า ของค่า กระแสลัดวงจร (I_{sc}) ของชุดแผงเซลล์ที่ต่อวงจรอนุกรมและต้องทนกระแสได้ไม่น้อยกว่าขนาด Series fuse ของแผงเซลล์ ที่ระบุโดยผู้ผลิต (ถ้ามี)

(5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ VDE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

ก. 3.9.1.3 ติดตั้งชุดฟิวส์อย่างปลอดภัยภายในตู้ชนิดใช้งานภายนอก (Out door type) ที่สามารถป้องกันสิ่งรบกวนตาม Index Protection ระดับ IP 54 หรือดีกว่าและมีฝาปิดตู้ที่สามารถปิดล็อกได้

ก. 3.9.1.4 มีฟิวส์สำรองที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ก.3.9.1.2 จำนวน 2 ชุด

ก.3.9.2 Circuit Breakerมีรายละเอียดดังนี้

ก.3.9.2.1 เป็นชนิด 2 Poles

ก. 3.9.2.2 เป็นชนิดใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง (DC circuit breaker) หรือเป็นชนิด AC/DC circuit breaker

ก.3.9.2.3 มีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่น้อยกว่า 1. 25 เท่า ของค่าแรงดันวงจรเปิด (V_{oc}) ของชุดแผงเซลล์

ก.3.9.2.4 มีพิกัดกระแส Ampere trip, AT 1.25 เท่าหรือสูงกว่า ค่า กระแสลัดวงจร (I_{sc}) ที่สภาวะ STC ของชุดแผงเซลล์

ก.3.9.2.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตาม IEC 60947 หรือ IEC 60898 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

ก. 3.9.2.6 ติดตั้งภายในกล่องสำหรับงานระบบไฟฟ้าชนิดฝาครอบมีช่องเปิดสำหรับควบคุมสวิตช์ ON/OFF ของ circuit breaker

ก.3.10ชุดตรวจสอบปริมาตรน้ำ จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

ชุดตรวจสอบปริมาตรน้ำ ประกอบด้วยอุปกรณ์สำคัญ คือ มิเตอร์วัดปริมาตรน้ำ (Flow Rate Meter) มีหน่วยวัดเป็นลูกบาศก์เมตร เครื่องวัดความดันน้ำที่วัดความดันได้ถึง 10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) สวิตช์แรงดัน เกจวาล์ว เป็นต้น โดยติดตั้งภายในกล่องโครงตาข่ายเหล็ก มีรายละเอียดการติดตั้งเป็นไปตามแบบเลขที่ สพส . 04/48 ท่อที่ออกจากชุดตรวจสอบปริมาตรน้ำ ก่อนไปเชื่อมต่อท่อส่งน้ำ PVC ขนาด 2 ½ นิ้ว ให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีชนิดหนา (Galvanized Steel Pipe) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Nominal Size) ไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว จำนวน 1 ท่อน (ยาวอย่างน้อย 6 เมตร)

ก.3.11ท่อส่งน้ำและข้อต่อมีรายละเอียดดังนี้

ท่อ PVC ทุกชนิดที่ใช้ในโครงการมี คุณภาพความหนาอย่างน้อยชั้น 8.5 และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17 หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า และสามารถทนต่อความดันน้ำตามระดับ Total Head ได้,ท่อส่งน้ำเข้าหอดึงเก็บน้ำ เป็นท่อ PVC แบบท่อปลายบานชนิดต่อน้ำยาประสานท่อ ใช้งานในระบบน้ำประปา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Nominal Size) 2 1/2 นิ้ว การเดินท่อส่งน้ำไปยังถังเก็บน้ำต้องมีจุดยึดท่ออย่างมั่นคง แข็งแรง และต้องเดินท่อฝังดินที่มีความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร(วัดจากผิวดินเดิม) ตามแบบเลขที่ สพส. 04/48 ในกรณีที่ไม่สามารถเดินท่อ PVC ฝังดินตามแบบที่กำหนดได้เนื่องจากสภาพภูมิประเทศ ให้เดินท่อลอยบนผิวดินได้โดยเปลี่ยนจากท่อส่งน้ำ PVC เป็นท่อเหล็กอาบสังกะสีอย่างหนาซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.277 ในขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เท่ากันแทน และมีฐานรองรับท่อเหล็กที่แข็งแรง ,ส่วนท่อที่วางลอดถนนภายในโครงการฯให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีอย่างหนา ผลิตตาม มอก.277 ครอบท่อ PVC ที่ผ่านถนน ส่วนข้อ

ต่อที่เชื่อมระหว่างท่อส่งน้ำจากปั๊มไปท่อส่งน้ำเข้าถัง ช่วงที่เทคอนกรีตหุ้มท่อ ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีอย่างหนา ผลิตตาม มอก.277 โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

ก.3.12 ถังเก็บน้ำ ใช้สำหรับงานจัดตั้งระบบตามข้อกำหนดตามเป้าหมายมีรายละเอียดดังนี้

ก.3.12.1 ถังเก็บน้ำ เป็นถังคอนกรีตเสริมเหล็ก จำนวน 2 ถังต่อระบบ ขนาดความจุ ถึงละไม่น้อยกว่า 10 ลูกบาศก์เมตร ลักษณะรูปแบบการจัดตั้งและอุปกรณ์ประกอบ เป็นไปตามแบบเลขที่ สฟส . 04/48 (ติดตั้งตามรายชื่อเป้าหมาย ดังตารางแนบท้าย)

ก.3.12.2 แบบหล่อ (Form Casing) สำหรับงานโครงสร้างคอนกรีตต้องทำจากวัสดุ ที่แข็งแรงทนทาน เช่น เหล็กหรือไม้ กรณีที่ทำจากเหล็ก ผิวหน้าของแบบหล่อที่สัมผัสกับคอนกรีตต้องเรียบ และสะอาด ถ้าเป็นแบบหล่อที่ทำจากไม้ ผิวหน้าต้องกรุด้วยไม้อัดชนิดกันความชื้น ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. โครงเคร่าและค้ำยันที่ใช้ยึดแบบหล่อต้องแข็งแรงพอที่จะป้องกันการบิดหรือโก่งตัวของแบบขณะเท คอนกรีต การเข้าแบบระหว่างแผ่นต้องเข้าแบบให้สนิทเพื่อกันน้ำปูนรั่ว ก่อนเข้าแบบเทคอนกรีตให้ทาผิวหน้า ของแบบหล่อด้วยน้ำมันหรือน้ำยาเคลือบแบบ กรณีใช้น้ำยาเคลือบแบบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ Sika Form-oil WB2 (SIKA), Concrete Mould Oil (FOSROC), UA723 (UNION) หรือคุณภาพเทียบเท่า ปริมาณการใช้ให้ปฏิบัติ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตคราบน้ำยาเคลือบแบบที่ติดกับผิวหน้าของคอนกรีตจะต้องล้างออกให้หมด ก่อน สูดน้ำเข้าถังเก็บน้ำ

ก.3.12.3 น้ำยาผสมกันซึม (Water Proofing) โครงสร้างถังที่ใช้เก็บน้ำ ให้ผสมสาร กันซึมลงในคอนกรีตที่ใช้เทโดยสารผสมกันซึมต้องเป็นสารชนิด Water-reducing and Retarding Admixture (ASTM C 494 Type G) ผลิตภัณฑ์ Sikament 520 (SIKA), Conplast SP 337 (FOSROC), Hydraplast Supper G (ACT) หรือคุณภาพ เทียบเท่า ปริมาณน้ำต่อซีเมนต์ (W/C) ต้องลดลงตามส่วนของ สารผสมที่ใช้ในคอนกรีต สำหรับปริมาณสารผสมที่ใช้ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

ก.3.13 รั้วตาข่ายเหล็กถัก

การก่อสร้างรั้วตาข่ายเหล็กถักพร้อมประตู เป็นไปตามแบบหมายเลขที่ สฟส .04/48 (แผ่นที่ 10) สำหรับพื้นที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และขนาดรั้วล้อมรอบบริเวณติดตั้งแผงเซลล์ฯ มีขนาด เป็นไปตามแบบ สฟส.04/48 และรูปที่ 5 หรือรูปที่ 6 ตามเอกสารแนบท้าย

หมายเหตุ ในกรณีที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งมีจำนวนมากกว่าในแบบที่กำหนด ให้ผู้รับจ้างออกแบบ ขนาด ความยาวรั้วรอบบริเวณพื้นที่ติดตั้งแผงเซลล์ฯ เสนอให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

ก.4 แผ่นป้าย จำนวน 2 รายการ ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

ก.4.1 แผ่นป้ายแสดงชื่อโครงการพร้อมเสาป้าย จำนวน 3 แผ่นป้ายต่อระบบ ตามตาราง รายชื่อสถานที่แนบท้าย(ยกเว้นลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 3, ลำดับที่ 7 และลำดับที่ 10 ติดตั้งจำนวน 2 แผ่นป้ายต่อ ระบบ : ไม่สร้างถังน้ำ) มีลักษณะและขนาดตามรูปที่ 3 และมีรายละเอียดดังนี้

ก.4.1.1 แผ่นป้ายทำด้วยเหล็กแผ่นเรียบ ขัดพื้นและพ่นสีกันสนิม ก่อนพ่นหรือ เคลือบสีพื้นเป็นสีเขียวโดยใช้สีชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor) สามารถทนต่อแสงแดดและฝน

ก.4.1.2 ด้านหลังของแผ่นป้ายเชื่อมติดกับโครงเหล็กสี่เหลี่ยม พ่นสีกันสนิม ก่อนพ่น หรือเคลือบสีพื้นเป็นสีเขียวเช่นเดียวกับแผ่นป้าย

ก.4.1.3 ข้อมูลบนแผ่นป้ายเป็นไปตามแบบรูปที่ 2 ตัวอักษรเป็น Sticker สีขาวชนิด ใช้งานภายนอก (Outdoor) ทนต่อแสงแดดและฝน มีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของแผ่นป้าย

ก.4.1.4 เสาป้าย ทำด้วยท่อเหล็กอาบสังกะสี (Galvanized steel pipe) ประเภท BS-M พ่นหรือทาด้วยสีขาวชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor) ทนต่อแสงแดดและฝน หัวปิดเสาเป็นไม้กลึงตาม

แบบรูปที่ 3 หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ทาด้วยสีขาว สวมหัวเสาและยึดด้วยตะปูเกลียวอย่างมั่นคง

ก.4.1.5 Nut และ Bolt สำหรับยึดแผ่นป้ายกับเสาป้าย เป็นวัสดุทำจากสแตนเลส และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว

ก.4.2 แผ่นป้ายแสดงข้อมูลทางเทคนิคพร้อมเสาป้าย จำนวน 1 แผ่นป้ายต่อระบบ มีลักษณะและขนาดตามรูปที่ 4 และมีรายละเอียดดังนี้

ก.4.2.1 แผ่นป้ายทำด้วยเหล็กแผ่นเรียบ ขัดพื้นและพ่นสีกันสนิม ก่อนพ่นหรือเคลือบสีพื้นเป็นสีเขียวโดยใช้สีชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor) สามารถทนต่อแสงแดดและฝน

ก.4.2.2 ด้านหลังของแผ่นป้ายเชื่อมติดกับโครงเหล็กสี่เหลี่ยม พ่นสีกันสนิม ก่อนพ่นหรือเคลือบสีพื้นเป็นสีเขียวเช่นเดียวกับแผ่นป้าย

ก.4.2.3 ข้อความบนแผ่นป้ายแสดงข้อมูลทางเทคนิค ต้องระบุยี่ห้อ รุ่นและคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของอุปกรณ์หลัก เช่น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชุดเครื่องสูบน้ำและ ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ รวมทั้ง Diagram ระบบฯและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ก.4.2.4 ขนาดตัวอักษรต้องมีความเหมาะสม ตัวอักษรและลายเส้นเป็น Sticker สีขาวชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor) สามารถทนต่อแสงแดดและฝน

ก.4.2.5 เสาป้าย ทำด้วยท่อเหล็กอาบสังกะสี (Galvanized steel pipe) ประเภท BS-M ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว เชื่อมปิดปลายหัวเสา พ่นหรือทาด้วยสีขาวชนิดคุณสมบัติใช้งานภายนอก ฐานเสาเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก

ก.4.2.6 Nut และ Bolt สำหรับยึดแผ่นป้ายกับเสา เป็นวัสดุทำจากสแตนเลส และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3/8 นิ้ว

ข. ข้อกำหนดรายละเอียดงานก่อสร้างและติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์มีรายละเอียดดังนี้

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาพัสดุตามรายการที่กำหนดในข้อกำหนด ก . ทุกรายการเพื่อดำเนินการก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ตามรายชื่อที่กำหนด จำนวน 10 แห่ง ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามสัญญาจ้างทุกประการ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้างติดตั้งระบบฯ ภายในบริเวณที่กำหนดของโครงการฯให้ถูกต้องตามแบบ ระเบียบและสวยงามโดยมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

ข.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ แผนงานหลัก และเสนอต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ภายใน 10 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ และต้องแจ้งการปรับแผนทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงแผนปฏิบัติงานหลัก โดยต้องแสดงกิจกรรมและช่วงเวลาดำเนินงานแต่ละกิจกรรมประกอบด้วย

ข.1.1 งานสำรวจพื้นที่เป้าหมายและเสนอขอความเห็นชอบรายงาน

ข.1.2 งานขออนุมัติคุณสมบัติวัสดุ อุปกรณ์ตามข้อกำหนดฯ

ข.1.3 งานจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ทุกรายการ

ข.1.4 งานขออนุมัติทดสอบอุปกรณ์ตามข้อกำหนด

ข.1.5 งานขออนุมัติบุคลากรดำเนินงานและรายละเอียดอื่นๆ ตามข้อกำหนด

ข.1.6 งานจัดทำเอกสารคู่มือ เอกสารฝึกอบรมและที่เกี่ยวข้องเสนอขอความเห็นชอบ

ข.1.7 งานทดสอบการทำงานของระบบที่แล้วเสร็จ

ข.1.8 งานฝึกอบรมการใช้งานระบบฯ

ข.1.9 งานส่งมอบงาน การขอเบิกจ่ายเงินและอื่นๆ

ข.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจข้อมูลพื้นที่จริง ตามรายชื่อโครงการฯ ที่ระบุในข้อกำหนดทุกแห่ง โดยต้องดำเนินการดังนี้

ข.2.1 จัดทำแผนปฏิบัติงานเข้าสำรวจพื้นที่ ให้ระบุชื่อโครงการฯ ช่วงวัน เวลาดำเนินการ แต่ละแห่ง เสนอกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ภายใน 10 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนเข้าดำเนินการ

ข.2.2 เข้าสำรวจพื้นที่จริงตามที่ระบุไว้ในสัญญาจ้างฯ และจัดทำรายละเอียดการออกแบบและการคำนวณขนาดชุดเครื่องสูบน้ำ (ในการคำนวณใช้ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ $6\text{kWh/m}^2\text{-day}$) ตรวจสอบความสูงหัวน้ำสุทธิ (Total Dynamic Head) ความยาวของท่อส่งน้ำ (เมตร) ปริมาณน้ำ (ลิตร/นาที่) พร้อมแสดงรูปแบบการติดตั้ง และอย่างน้อยจะต้องมีข้อมูลประกอบ ดังนี้

ข.2.2.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของหน่วยงานฯ เช่น สถานที่ตั้ง ลักษณะทั่วไป จำนวนเจ้าหน้าที่ ชื่อหัวหน้าหน่วยงาน ชื่อเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงาน และสถานที่ติดต่อ เป็นต้น

ข.2.2.2 แผนที่เส้นทางคมนาคมเข้าถึงหน่วยงานฯ โดยให้ระบุสถานที่เป็นข้อสังเกตตามเส้นทางและระยะทางในแผนที่แต่ละช่วง โดยเริ่มจากจังหวัด ถึงอำเภอ ถึงตำบลจนกระทั่งถึงหมู่บ้านและที่ตั้งของหน่วยงานฯ เป้าหมาย

ข.2.2.3 แผนผังอาณาเขตบริเวณที่กำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างระบบฯ ตำแหน่งของทิศสถานที่ตั้ง

ข.2.2.4 หนังสือยินยอมในการอนุญาตให้ใช้พื้นที่ในการจัดตั้งระบบฯ เป็นหนังสือที่ลงนามโดยผู้มีอำนาจของโครงการฯ หรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจให้ทำการแทนทุกโครงการฯ โดยมีพยาน ลงนามรับรองอย่างน้อย 2 คน

โดยจัดทำเอกสารรายงานการสำรวจเสนอให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พิจารณาภายใน 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ข.2.3 การเดินสายวงจรไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์ฯ ให้ใช้สายไฟฟ้าที่ติดตั้งมาพร้อม Terminal box ของแผงเซลล์ฯ ต่อดึงให้ถูกต้อง แข็งแรง หรือใช้สายไฟฟ้าชนิด VCT หรือสายไฟชนิดใช้กับแผงเซลล์ฯ (Photovoltaic wire) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 sq.mm. ต่อดึงให้ถูกต้องตามรูปแบบที่เสนอจุดต่อสายไฟฟ้าจะต้องมั่นคงแข็งแรง สามารถป้องกันความชื้นรบกวนได้ ปลาสายไฟฟ้าของชุดแผงเซลล์ฯ แต่ละสาขา (String) ต้องยึดด้วยหางปลาโลหะและต่อเข้ากับขั้วต่อสายอย่างมั่นคง แข็งแรง และแสดงสัญลักษณ์ขั้วแผงเซลล์ฯ ที่สายไฟฟ้าอย่างชัดเจน ขั้วต่อสายไฟฟ้าต้องติดตั้งอยู่ภายในกล่องต่อสาย (DC Junction box) ชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor) ที่ป้องกันฝุ่นและละอองน้ำได้ และให้ติดตั้ง DC Junction box ยึดกับเสาชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์ฯ ในตำแหน่งที่เหมาะสม สะดวกต่อการตรวจสอบ

ข.2.4 การเดินสายจากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ถึงชุดควบคุมทำ งานของชุดมอเตอร์สูบน้ำ ไฟฟ้า ให้พิกัดแรงดันไฟฟ้า Output และกระแสไฟฟ้ามีค่าเหมาะสมสอดคล้องกับ Input ชุดควบคุมการทำงาน ของชุดมอเตอร์สูบน้ำไฟฟ้า โดยใช้สายไฟฟ้าที่ติดตั้งมาพร้อม Terminal box ของแผงเซลล์ฯ ต่อดึงให้เรียบร้อยแข็งแรง หรือใช้สายไฟฟ้าชนิด THW แกนเดี่ยวหรือดีกว่าร้อยท่อฝังดินต้องมีขนาดที่สามารถทน กระแสไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสไฟฟ้าสูงสุดของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ต่อขนานกันแต่ละชุดกรณี ผลการคำนวณได้ขนาดสายไฟฟ้ามีพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่า 6 sq.mm. กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าขนาด 6 sq.mm.

ข.3 ในกรณีโครงการฯ ตามรายชื่อในข้อกำหนด มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เข้าถึงแล้ว หรือผู้รับจ้างไม่ได้รับอนุญาตให้ติดตั้งระบบในบริเวณที่เหมาะสมจากผู้มีอำนาจของโครงการฯ หรือไม่สามารถเข้าดำเนินการได้เนื่องจากมีอุปสรรคจากธรรมชาติที่คาดว่าจะไม่สามารถเข้าดำเนินการ ได้ภายในระยะเวลาของสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องรับส่งหนังสือแจ้งต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์ พลังงานภายใน 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยให้ถือปฏิบัติดังนี้

ข.3.1กรณีระบบจำหน่ายไฟฟ้าของ กฟภ. เข้าถึงแล้ว ให้แนบหนังสือยืนยันจากผู้มีอำนาจของโครงการฯหรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจให้ทำการแทน ระบุข้อมูลการมีไฟฟ้าใช้แล้ว เช่น ปี พ.ศ. ที่ กฟภ. จ่ายไฟฟ้าให้โครงการฯ หรือหมายเลขของผู้ใช้ไฟฟ้า หรือหมายเลขของมาตรวัดพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น

ข.3.2กรณีไม่ได้ได้รับอนุญาตให้ติดตั้งระบบในพื้นที่บริเวณที่เหมาะสม ให้แนบหนังสือยืนยันจากผู้มีอำนาจของโครงการฯหรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจให้ทำการแทน พร้อมทั้งระบุเหตุผลความจำเป็นที่ไม่สามารถอนุญาตให้ใช้พื้นที่จัดตั้งระบบ

ข.3.3กรณีเกิดอุปสรรคสำคัญเนื่องจากธรรมชาติที่คาดว่าไม่สามารถเข้าดำเนินการในพื้นที่ได้ทันภายในระยะเวลาสัญญาจ้าง ให้แสดงเอกสารที่ออกโดยหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ระบุถึงปัญหาอุปสรรคสำคัญที่ไม่สามารถดำเนินการได้ทั้งนี้ กรมฯ จะพิจารณาให้ความเห็นชอบเป็นกรณีๆ เพื่อให้ผู้รับจ้างสามารถดำเนินการก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบฯ ต่อไปได้อีกทั้งนี้ กรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการตัดงานและมูลค่างานที่ไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จตามสัญญาจ้างได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับทางราชการ

ข.4 ผู้รับจ้างต้องเสนอวัสดุ อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดทุกรายการ ต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ภายใน 10 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการจัดหาและติดตั้งโดยมีรายละเอียดและเงื่อนไขในการดำเนินงานดังนี้

ข.4.1 จัดทำตารางแสดงรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องการเสนอ เรียงลำดับรายการตามข้อกำหนด ข้อ ก.1 –ก .4 (ยกเว้น รายการตามข้อกำหนด ข้อ ก.3.1 2 – ข้อ ก.3.13) พร้อมแนบ Catalogue ฉบับจริง และหรือเอกสารแสดงรายละเอียดคุณสมบัติต่างๆ ของวัสดุ อุปกรณ์แต่ละรายการ และต้องทำเครื่องหมายตรงข้อความที่ระบุยี่ห้อ รุ่น และคุณสมบัติที่ตรงหรือสอดคล้องตามข้อกำหนด ใน Catalogue ที่เสนอ หรือในเอกสารแสดงคุณสมบัติวัสดุ อุปกรณ์อย่างชัดเจนทุกข้อ ทุกรายการ

ข.4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Single line diagram และWiring diagram ระบบไฟฟ้าที่แสดงรุ่น ยี่ห้อ และคุณสมบัติเบื้องต้นของวัสดุ อุปกรณ์ของระบบให้ถูกต้องชัดเจน พร้อมทั้งแสดงข้อมูลการคำนวณเบื้องต้นตามหลักวิชาการในการเลือกอุปกรณ์ดังกล่าว เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาคุณสมบัติอุปกรณ์ตามที่ได้รับจ้างเสนอ

ข.4.3 สายไฟฟ้าทุกชนิด ทุกขนาดที่ใช้ในการก่อสร้างและติดตั้งระบบฯ ตามสัญญา ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.11 และท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด HDPE ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. และมีขนาดเหมาะสมทางวิชาการ

ข.4.4 วัสดุ อุปกรณ์ใดที่ต้องใช้ในการติดตั้งระบบและกำหนดให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. จะต้องแนบสำเนาเอกสารการได้รับรอง มอก. ของวัสดุ อุปกรณ์ดังกล่าวมาพร้อมกับ Catalogue ด้วย ส่วนวัสดุ อุปกรณ์ที่กำหนดให้เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอื่นต้องระบุชื่อมาตรฐานดังกล่าวอยู่ใน Catalogue หรือมีเอกสารที่แสดงการได้รับรองหรือผลิตตามมาตรฐานนั้นแนบประกอบการพิจารณาด้วย

ข.4.5 ผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้างหรือผู้จัดการโครงการที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ตาม **ข้อ ข.7.1** ลงนามพร้อมประทับตราบริษัท (ถ้ามี) ใน Catalogue และหรือเอกสารแสดงคุณสมบัติวัสดุ อุปกรณ์ตามที่เสนอเพื่อประกอบการพิจารณาทุกหน้า

ข.4.6 จัดทำรายละเอียดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมรายการคำนวณตามข้อกำหนด แสดงรายละเอียดชนิดและขนาดวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการจัดทำและติดตั้งอย่างชัดเจน

ข.4.7 อุปกรณ์หลัก แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชุดเครื่องสูบน้ำพร้อมมอเตอร์และชุดควบคุมการทำงานของมอเตอร์ กำหนดให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องมีผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยและต้องแนบเอกสารรับรองการเป็นผู้ผลิตหรือเป็นผู้แทนจำหน่ายมาพร้อมกับการเสนออุปกรณ์ดังกล่าวด้วย

ข.4.8 กรณีวัสดุ อุปกรณ์รายการใดระบุคุณสมบัติใน Catalogue ไม่ครบถ้วนตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารเพิ่มเติมให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาจนกว่าจะครบถ้วน และให้ถือว่าข้อวินิจฉัยในคุณสมบัติวัสดุ อุปกรณ์ของกรมเป็นที่สิ้นสุด

ข.4.9 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะมีหนังสือแจ้งผลการพิจารณาให้ผู้รับจ้างทราบ ภายใน 10 วันทำการ นับจากวันที่กรมได้รับเอกสารทั้งหมดถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไขกำหนดทุกรายการและกรมขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ผู้รับจ้างเสนอ โดยคำนึงถึงความถูกต้องตามข้อกำหนดและหลักวิชาวิศวกรรมเป็นสำคัญ

ข.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดการคำนวณแรงดันไฟฟ้าสูญเสียในสายของแต่ละ แห่งเสนอให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการติดตั้งมอเตอร์สูบน้ำ กำหนดให้มีค่าแรงดันไฟฟ้าสูญเสียในสายไม่เกินร้อยละ 2 เมื่อเทียบกับค่าแรงดันไฟฟ้า Out put ของชุดควบคุมการทำงานของมอเตอร์ ขณะจ่ายกระแสไฟฟ้าเต็มพิกัด กรณีผลการคำนวณได้ขนาดสายไฟฟ้ามี่พื้นที่หน้าตัดน้อยกว่า 6 sq.mm. กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าขนาด 6 sq.mm.

ข.6 ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือขอเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่จริง พร้อมทั้งแนบรายละเอียดแผนปฏิบัติงานที่ระบุชื่อสถานที่ ช่วงวัน เวลาและรายการดำเนินงานพร้อมรายชื่อผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างอย่างชัดเจน เสนอต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า 5 วันทำการเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนเข้าปฏิบัติงานทุกครั้ง กรณีได้รับอนุมัติแผนเข้าปฏิบัติงานแล้วและมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงวัน เวลาสถานที่ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้กรมทราบโดยเร็วและประสานเพื่อปรับแผนการเข้าปฏิบัติงานและควบคุมงาน

ข.7 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายชื่อบุคลากรและยานพาหนะเพื่อดำเนินงานตามสัญญา ให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข.7.1 ผู้จัดการโครงการ จำนวน 1 คน ต้องเป็นเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยงานของผู้รับจ้าง ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์และมีประสบการณ์เคยผ่านงานบริหารโครงการในลักษณะเดียวกันกับโครงการนี้ ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยแนบสำเนาปริญญาบัตรหรือสำเนาเอกสารรายงานผลการศึกษารวมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง ข้อมูลผลงานประสบการณ์ และหนังสือลงนามยืนยันรับเป็นผู้จัดการโครงการ เสนอให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบ เพื่อปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้นำกับ ดูแลการดำเนินงานโครงการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย

ข.7.2 วิศวกรควบคุมโครงการ ประกอบด้วย วิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 1 คน และ วิศวกรสาขาวิศวกรรมโยธาหรือสาขาวิศวกรรมโครงสร้าง จำนวน 1 คน ต้องเป็นเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยงานของผู้รับจ้าง ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ต้องเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกรขึ้นไปจากสภาวิศวกรขึ้นไป โดยแนบสำเนาปริญญาบัตรหรือสำเนาเอกสารรายงานผลการศึกษาหรือและสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง หนังสือลงนามยืนยันรับเป็นวิศวกรควบคุมโครงการ

ข.7.3 ช่างควบคุมงาน ประกอบด้วย สาขาช่างไฟฟ้า และสาขาช่างก่อสร้าง จำนวนอย่างน้อย สาขาละ 1 คน รับผิดชอบควบคุมงานไม่เกิน 5 แห่ง ต่อคน (โดยจัดทำตารางแสดงรายละเอียดระบุชื่อช่างควบคุมงาน และรายชื่อโครงการที่จะมอบหมายให้ควบคุมงาน) ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ขึ้นไป พร้อมทั้งแนบสำเนาใบรายงานผลการศึกษาหรือสำเนาใบประกาศนียบัตรพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง หนังสือลงนามยืนยันรับเป็นผู้ควบคุมงาน

ข.7.4 ยานพาหนะที่ใช้ในการดำเนินงานโครงการ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย รถยนต์บรรทุกขนาดเล็กไม่น้อยกว่า 1 คัน ชนิดขับเคลื่อน 4 ล้อ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อจำนวนโครงการ 5 แห่ง โดยต้องแนบสำเนาเอกสารความเป็นเจ้าของยานพาหนะ หรือสำเนาหนังสือสัญญาเช่าสำหรับดำเนินงานโครงการ

พร้อม เอกสารแสดงหมายเลขทะเบียนยานพาหนะ ดังกล่าวเสนอกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบ

ข.8 ผู้รับจ้างต้องมอบหมายวิศวกรโยธาซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกรขึ้นไป ตรวจสอบสภาพพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างถึงเก็บน้ำทุกแห่ง พร้อมทั้งออกหนังสือรับรองการรับน้ำหนักของดินที่สามารถก่อสร้างได้อย่างปลอดภัย ในกรณีพื้นที่ไม่สามารถรับน้ำหนักการก่อสร้างได้ ต้องเสนอแนวทางปรับปรุง แก้ไขพื้นที่ให้สามารถรองรับน้ำหนักการก่อสร้างถึงเก็บน้ำได้อย่างปลอดภัย เสนอต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการก่อสร้างทุกแห่ง กรณีมีข้อสงสัยที่อาจเข้าใจคลาดเคลื่อนในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ ผู้ควบคุมงานของกรมให้ความเห็นหรือขอแนะนำก่อนดำเนินการก่อสร้าง

ข.9 ผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการก่อสร้างและติดตั้งระบบฯ ก่อนกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พิจารณาให้ความเห็นชอบในรายงานผลการสำรวจพื้นที่ตามข้อกำหนด ข้อ ข.2 และก่อนได้รับอนุมัติแผนปฏิบัติงานตามข้อกำหนด ข้อ ข.6 มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการแก้ไข เปลี่ยนแปลงวัสดุ อุปกรณ์ หรือรื้อถอนรายการที่ก่อสร้างและติดตั้งไปแล้วทั้งหมด โดยที่ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าชดเชยจากกรมแต่อย่างใด

ข.10 ผู้รับจ้างต้องให้ผู้ควบคุมงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน หรือ ผู้ได้รับมอบหมายจากผู้ควบคุมงานของกรม เป็นผู้พิจารณาและกำหนดตำแหน่งการก่อสร้างและติดตั้งระบบฯ ในพื้นที่จริงแต่ละแห่ง และเป็นผู้กำหนดลักษณะแผนผังระบบฯ การปรับปรุงสภาพพื้นที่เพื่อความเหมาะสมในการก่อสร้างและติดตั้งระบบฯ

ข.11 การทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบคุณสมบัติเฉพาะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข.11.1 ผู้รับจ้างต้อง เสนอชื่อหน่วยงานทดสอบ เพื่อทดสอบ คุณสมบัติเฉพาะของ แผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเสนอต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ภายใน 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ กำหนดให้หน่วยงานทดสอบต้อง เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐหรือ เป็นหน่วยงานในกำกับมหาวิทยาลัยของรัฐหรือ เป็นหน่วยงานทดสอบของรัฐ ซึ่งมีห้องทดสอบที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการบริหารงานคุณภาพ มอก. 9001 หรือ ISO 9001 โดยให้เสนอชื่อหน่วยงาน ทดสอบพร้อมทั้งแนบเอกสารประกอบการพิจารณา ดังนี้

ข.11.1.1 รายการ คุณสมบัติเฉพาะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่จะดำเนินการ ทดสอบตามข้อกำหนด

ข.11.1.2 วิธีการหรือขั้นตอนการทดสอบ โดยมีรูปแบบวงจรหรือ Diagram แสดงประกอบ

ข.11.1.3 ชื่อมาตรฐานอ้างอิงในการทดสอบ (ถ้ามี)

ข.11.2 ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือถึงกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน แจ้งกำหนดวัน เวลา และสถานที่สุ่มตัวอย่าง แผงเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อกรมจะ มอบหมายเจ้าหน้าที่ดำเนินการสุ่มตัวอย่าง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามข้อกำหนด ให้ผู้รับจ้างจัดทำบันทึกผลการสุ่มตัวอย่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยระบุชื่อ ยี่ห้อ รุ่น จำนวน หมายเลขประจำเครื่องหรือ Serial number พร้อมทั้งลงนามผู้นำสุ่มตัวอย่างในบันทึกดังกล่าวก่อนมอบให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างไว้เป็นหลักฐาน และ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สุ่มตัวอย่างแล้วให้หน่วยงานทดสอบ ที่ได้รับความเห็นชอบทันทีหลังจากดำเนินการสุ่มตัวอย่างแล้วเสร็จแต่ละครั้ง เพื่อดำเนินการทดสอบตามขั้นตอนที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว

ข.11.3 การสุ่มตัวอย่าง แผงเซลล์แสงอาทิตย์กำหนด จำนวนร้อยละ 5 ของจำนวนแผงเซลล์ฯ ที่ต้องใช้ติดตั้งตามสัญญา

ข.11.4 การพิจารณาผลการทดสอบคุณสมบัติเฉพาะของ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ กำหนด เงื่อนไข ประกอบกันดังนี้

ข.11.4.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สุ่มตัวอย่างตามเงื่อนไขกำหนดจะต้องมีผลการทดสอบ คุณสมบัติเฉพาะของ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แต่ละรายการ ตามข้อ **ข.11.6** ถูกต้องครบถ้วนและเป็นไปตาม เงื่อนไขกำหนดครบทุกข้อ

ข.11.4.2 กรณีผลการทดสอบ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีคุณสมบัติเฉพาะไม่เป็นไปตาม ข้อกำหนดข้อใด ข้อหนึ่ง จะถือว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ นั้นมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้อง จัดหาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชุดใหม่เป็นชนิดและรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่ต้องใช้ติดตั้งทั้งหมดตามสัญญา พร้อม ทั้งแจ้งกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานดำเนินการสุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบโดยหน่วยงานและ วิธีการตามเงื่อนไขเดิม จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด

กรณีแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีผลการทดสอบคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อกำหนดในการสุ่ม ตัวอย่างทดสอบครั้งที่ 2 ผู้รับจ้างสามารถแจ้งความประสงค์ขอเปลี่ยนยี่ห้อ รุ่น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ได้ โดย เสนอรายละเอียดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ขอเปลี่ยนใหม่และระบุยี่ห้อ รุ่น พร้อมแนบ Catalog ให้กรมพิจารณา ให้ความเห็นชอบในคุณสมบัติเบื้องต้นและต้องดำเนินการทดสอบคุณสมบัติตามขั้นตอนข้อ **ข.11.2** และ **ข.11.3** โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาผลการทดสอบเช่นเดียวกับข้อ **ข.11.4.1** และข้อ **ข.11.4.2**

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินงานตามข้อกำหนดดังกล่าว โดยไม่ สามารถเรียกร้องเพิ่มเติมจากกรมและไม่สามารถอ้างเอาระยะเวลาที่สูญเสียไปมาขอขยายอายุสัญญา

ข.11.5 รายงานผลการทดสอบ อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยข้อมูลผลการทดสอบคุณสมบัติ ตามเงื่อนไขกำหนดทดสอบตาม ข้อ **ข.11.6** และให้มีรูปภาพในขณะดำเนินการทดสอบอุปกรณ์แสดงประกอบ ข้อมูลผลการทดสอบด้วย

ข.11.6 การทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้ทดสอบคุณสมบัติเฉพาะ 3 ข้อ และกำหนดเกณฑ์ พิจารณาคุณสมบัติดังนี้

ข.11.6.1 การทดสอบค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Maximum power determination) ตามมาตรฐาน IEC 61215 ข้อ 10.2 (หรือตามมาตรฐาน IEC 61646 ข้อ 10.2 กรณีเป็นแผงเซลล์ฯ ที่มีใช้ Crystalline silicon) โดยกำหนดข้อพิจารณา ดังนี้

(1) ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (P_{mp}) ของแผงเซลล์ฯ ยี่ห้อและรุ่นที่สุ่มตัวอย่างแต่ละแผงมี ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดต่ำกว่าที่ระบุไว้ใน Catalog ไม่เกินร้อยละ 10 หากพบว่า แผงเซลล์ฯ ที่สุ่มตัวอย่างแผงใด แผงหนึ่งหรือหลายแผงมีผลการทดสอบค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดต่ำกว่าที่ระบุ ใน Catalog มากกว่าร้อยละ 10 ผู้รับ จ้างต้องดำเนินการทดสอบแผงเซลล์ฯ ทุกแผงของรุ่นนั้น และคัดเลือกเอาเฉพาะแผงเซลล์ฯ ที่ผ่านตามเงื่อนไข ที่กำหนดนี้จนครบจำนวนที่ต้องใช้ติดตั้งระบบฯ ตามสัญญา

(2) ค่าเฉลี่ยกำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผงเซลล์ฯ ที่สุ่มตัวอย่างทดสอบ กำหนดให้เป็นค่า กำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผงเซลล์ฯ ชนิดและรุ่นนั้นๆ เฉพาะ งานตามสัญญานี้เท่านั้น ตัวอย่างเช่น ผู้รับจ้างเสนอ แผงเซลล์ฯ มีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุด ตาม Catalog 100 Wp แต่ผลจากการทดสอบค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดที่สุ่ม ตัวอย่างจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 พบว่า มีค่าเฉลี่ยกำลังไฟฟ้าสูงสุดเพียง 95 Wp (ลดลง 5 Wp) กรมจะ กำหนดให้แผงเซลล์ฯ ที่ผู้รับจ้างเสนอมีกำลังไฟฟ้าสูงสุด 95 Wp เท่านั้นมิใช่ 100 Wp ตามที่ผู้รับจ้างเสนอ และ กรมจะถือเอาค่าเฉลี่ยกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ได้จากผลการทดสอบนี้รวมกันตามจำนวนแผงที่ต้องใช้ติดตั้งระบบฯ ใน การพิจารณาค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดตามข้อ **ก.1.1.2**

(3) ในกรณีค่าเฉลี่ยกำลังไฟฟ้าสูงสุดของตัวอย่างแผงเซลล์ฯ ที่ได้จากการทดสอบนี้ มีผลให้ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบฯ ลดลงไม่เป็นไปตามกำหนดข้อ **ก.1.1.2** ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแผงเซลล์ฯ ที่เป็นชนิดและรุ่นเดียวกันพร้อมทั้ง จัดทำรูปแบบการ ปรับปรุงโครงสร้างรองรับฯ และ การติดตั้งแผงเซลล์ฯ

เพิ่มเติมอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบฯ ทุกระบบไม่น้อยกว่าข้อกำหนดดังกล่าว โดยเสนอให้กรมพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานดังกล่าว โดยไม่สามารถเรียกร้องเอาจากกรมและไม่สามารถอ้างเอาระยะเวลาที่สูญเสียไปในการจัดหาแผงเซลล์ฯ ติดตั้งเพิ่มเติม มาเป็นข้ออ้างในการขอขยายอายุสัญญา

ข.11.6.2 การทดสอบ Mechanical load test กำหนดให้สุ่มแผงเซลล์ฯ จำนวน 1 แผง จากแผงเซลล์ฯ ที่สุ่มตัวอย่างทดสอบตามข้อ ข.11.6.1 แล้ว หรือสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มแผงเซลล์ฯ ที่ต้องใช้ติดตั้งตามสัญญา กำหนดเงื่อนไขการทดสอบและการพิจารณาผลทดสอบ ดังนี้

(1) แผงเซลล์ฯ ชนิด Crystalline silicon ต้องดำเนินการทดสอบ Mechanical load test ตามมาตรฐาน IEC 61215 ข้อ 10.16 และผลการทดสอบต้องผ่านเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐาน IEC 61215 ข้อ 10.16.5

(2) แผงเซลล์ฯ ที่มีใช้ชนิด Crystalline silicon ต้องดำเนินการทดสอบ Mechanical load test ตามมาตรฐาน IEC 61646 ข้อ 10.16 และผลการทดสอบต้องผ่านเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐาน IEC 61646 ข้อ 10.16.5

ข.11.6.3 การทดสอบ Hail test กำหนดให้สุ่มแผงเซลล์ฯ จำนวน 1 แผง จากแผงเซลล์ฯ ที่สุ่มตัวอย่างทดสอบตาม ข้อ ข.11.6.1 แล้ว หรือสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มแผงเซลล์ฯ ที่ต้องใช้ติดตั้งตามสัญญา กำหนดเงื่อนไขการทดสอบและการพิจารณาผลทดสอบ ดังนี้

(1) แผงเซลล์ฯ ชนิด Crystalline silicon ต้องดำเนินการทดสอบ Hail test ตามมาตรฐาน IEC 61215 ข้อ 10.17 และต้องผ่านเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐาน IEC 61215 ข้อ 10.17.5

(2) แผงเซลล์ฯ ที่มีใช้ชนิด Crystalline silicon ต้องดำเนินการทดสอบ Hail test ตามมาตรฐาน IEC 61646 ข้อ 10.17 และต้องผ่านเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐาน IEC 61646 ข้อ 10.17.5

ข.11.6.4 ผลการทดสอบคุณสมบัติเฉพาะของแผงเซลล์ฯ ตามข้อ ข.11.6.1, ข.11.6.2 และ ข.11.6.3 ต้องผ่านเกณฑ์กำหนดทดสอบครบทั้ง 3 ข้อ จึงถือว่าแผงเซลล์ฯ ยี่ห้อและรุ่นที่เสนอมีคุณสมบัติถูกต้อง สามารถใช้ติดตั้งระบบฯ ตามสัญญาได้ ในกรณีผลการทดสอบ คุณสมบัติไม่ผ่านเกณฑ์กำหนดข้อใดข้อหนึ่งให้ถือว่าแผงเซลล์ฯ ที่ผู้รับจ้างจัดหาและเสนอให้สุ่มตัวอย่าง ทดสอบมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตาม ข้อกำหนดและไม่สามารถนำไปใช้ติดตั้งระบบฯ ตามสัญญาผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามเงื่อนไขกำหนดข้อ ข.11.4

ข.11.6.5 แผงเซลล์ฯ ที่ใช้ทดสอบคุณสมบัติตาม ข้อ ข.11.6.2 และ ข.11.6.3 แล้ว ไม่นับรวมกับแผงเซลล์ฯ ที่ต้องนำไปใช้ในการติดตั้งระบบฯ ตามสัญญานี้

ข.11.6.6 ในกรณีที่แผงเซลล์ฯ มิได้เป็นชนิด Crystalline silicon ผู้รับจ้างจะต้องนำแผงเซลล์ฯ ที่สุ่มตัวอย่างแล้วทั้งหมด ให้หน่วยงานทดสอบติดตั้งกลางแจ้งรับแสงอาทิตย์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนดำเนินการทดสอบคุณสมบัติตามข้อกำหนด

ข.12 ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์ฯ ต้องติดตั้งบนตอม่อคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีความมั่นคงแข็งแรง และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ขนาดตอม่อ ต้องสอดคล้องกับการรับน้ำหนักตามรายการคำนวณข้อกำหนดข้อ ก.2 และพื้นบนของเสาตอม่อสอดคล้องกับหน้าแปลนล่างของเสารองรับชุดโครงสร้างรองรับ

ข.13 การติดตั้งชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กำหนดให้ติดตั้งชุดแผงเซลล์ฯ หันด้านหน้ารับแสงอาทิตย์ไปทางทิศใต้ และวางเอียงทำมุมกับแนวระนาบทิศเหนือ-ใต้ ประมาณ 15 - 20 องศา ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องอยู่ในที่โล่งไม่เกิดการบังเงาเนื่องจากต้นไม้ อาคารหรือสิ่งกีดขวางอื่นใดบนแผงเซลล์ฯ ตั้งแต่เข้าจรดเย็น และต้องปรับระดับพื้นดินบริเวณใต้ชุดแผงเซลล์ฯ ให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ โดยให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ข.14 วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ ยึดชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ และให้รวมถึงวัสดุที่ใช้ยึด เสาของโครงสร้างรองรับแผงเซลล์ฯ กับฐานรองรับ จะต้องมีความเหมาะสมและเป็นวัสดุที่ทำจาก สแตนเลส

และผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชื่อม Bolt และ Nut ทุกตัวเฉพาะที่ใช้สำหรับยึดแผงเซลล์ฯ กับโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ ให้ Bolt และ Nut ยึดติดกัน จนไม่สามารถใช้ประแจคลายออกได้ โดยใช้ลวดเชื่อมไฟฟ้าหรือใช้การขันที่สามารถรับแรงบิดได้ไม่น้อยกว่า 2 ตัน

ข.15 ฐานเสาโลหะของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ แต่ละชุดจะต้องต่อหลักดิน (Grounding system) โดยใช้ Ground rod ชนิดแท่งโลหะเคลือบทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว ยาว 5 ฟุต จำนวน 1 อัน ต่อ 1 ชุดโครงสร้าง ตอกฝังดินในแนวตั้งโดยระยะห่างระหว่างฐานเสากับ Ground rod กำหนดรัศมีไม่เกิน 1 เมตร และสายไฟที่ใช้ต่อจาก Ground rod ไปยังฐานเสา ต้องเป็นสายไฟชนิดทองแดงหุ้มฉนวน ขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 10 sq.mm. การยึดข้อสายไฟกับฐานเสาและข้อหลักสายดินต้องมั่นคง แข็งแรง และถูกต้องตามหลักวิชาการ

ข.16 ผู้รับจ้างต้องจัดทำกล่องโลหะหรือกล่องพลาสติกแข็งชนิดใช้งานกลางแจ้ง สามารถป้องกันแสงแดดและน้ำฝนได้และมีช่องระบายความร้อนหรือระบายอากาศเพียงพอ สำหรับใช้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องมอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการตัดต่อวงจรไฟฟ้า โดยตำแหน่งติดตั้งกล่องดังกล่าวต้องเหมาะสม มั่นคง แข็งแรง สะดวกต่อการใช้งานและการดูแล บำรุงรักษา

ข.17 การติดตั้งชุดตรวจสอบปริมาณน้ำต้องติดตั้งบนฐานคอนกรีตเสริมเหล็กอย่างมั่นคง เรียบร้อย สามารถตรวจสอบปริมาณน้ำได้สะดวก โดยจัดทำชุดโครงเหล็ก(ตามแบบ สพส. 04/48 แผ่นที่ 6) ครอบอุปกรณ์ตรวจสอบปริมาณน้ำเพื่อป้องกันความเสียหาย โดยมีฝาปิด - เปิดชุดโครงเหล็กจากด้านบนและมีกุญแจล็อกครบถ้วน ตำแหน่งติดตั้งชุดตรวจสอบปริมาณน้ำกำหนดโดยผู้ควบคุมงานกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานหรือคณะกรรมการตรวจการจ้าง

ข.18 ท่อส่งน้ำ

ระยะท่อส่งน้ำ เริ่มนับจากท่อ PVC ขนาด 2 1/2 นิ้ว ที่ต่อ จากท่อเหล็กของชุดตรวจสอบปริมาณน้ำ โดยแยกเป็น 2 กรณี คือ

ข.18.1 เชื่อมต่อระบบประปา เดิมในพื้นที่มีระบบ Tap ท่อน้ำ ระยะท่อส่งน้ำ = ท่อ PVC ขนาด 2 1/2 นิ้ว ที่ต่อ จากท่อเหล็กชุดตรวจสอบปริมาณน้ำ + ท่อ PVC ขนาด 2 1/2 นิ้ว ที่ต่อ จากท่อ ด้านหน้าถังเก็บน้ำไป Tap เชื่อมต่อท่อที่มีอยู่เดิม(ดังรายชื่อสถานที่ตามเอกสารแนบท้าย)

ข.18.2 ไม่มีการเชื่อมต่อระบบประปา เดิมในพื้นที่ ระยะท่อส่งน้ำ = ท่อ PVC ขนาด 2 1/2 นิ้ว ที่ต่อจากท่อเหล็กชุดตรวจสอบปริมาณน้ำถึงถังเก็บน้ำ

ข.19 ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบการทำงานหลังจากจัดตั้งระบบฯ แล้วเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยจะต้องสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดข้อ ก.3. 4 ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการและรายละเอียดการทดสอบระบบฯ ให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ หากปริมาณน้ำที่สูบน้ำได้ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ระบบฯ สามารถสูบน้ำได้ตามข้อกำหนดโดยไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอื่นใด และไม่สามารถอ้างเอาระยะเวลาที่สูญหายไปเนื่องจากการแก้ไขระบบฯ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดมาขอขยายเวลาอายุสัญญาได้

ข.20 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรูปแบบและข้อความแผ่นป้ายทุกรายการ ตามข้อกำหนดข้อ ก.4 เสนอให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการจัดทำ โดยกรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุง เพิ่มเติมรายละเอียดข้อความของแต่ละแผ่นป้ายได้ตามความเหมาะสม และการกำหนดตำแหน่งติดตั้งแผ่นป้ายทุกรายการ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรม

ข.21 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานประจำเดือน (Activity report) ทุกเดือน นับตั้งแต่ลงนามในสัญญาจ้างจนกระทั่งส่งมอบงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยแสดงความก้าวหน้าในการดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรค (ถ้ามี) พร้อมแนวทางแก้ไข และแสดงกิจกรรมที่กำหนดจะดำเนินงานในรอบเดือนต่อไป เสนอ

รายงานต่อประธานคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยผ่านผู้ควบคุมงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ทุกเดือน

ข.22 ผู้รับจ้างต้องจัดทำร่าง (Draft) เอกสารประกอบการฝึกอบรมการใช้งานระบบสูบน้ำด้วยเซลล์ แสงอาทิตย์สำหรับเขตพื้นที่ชนบท เสนอกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการจัดทำฉบับจริง และกรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไข ปรับปรุงข้อความหรือรูปแบบได้ตามความเหมาะสม เนื้อหาร่างเอกสารประกอบการฝึกอบรมอย่างน้อยประกอบด้วย

- ข.22.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์การจัดตั้งระบบฯ
- ข.22.2 ลักษณะระบบฯ Single line diagram และ Wiring diagram
- ข.22.3 ข้อมูลทางเทคนิคอุปกรณ์ระบบฯ ยี่ห้อ รุ่น
- ข.22.4 หลักการทำงาน ลำดับขั้นตอนการใช้งาน การเปิด-ปิด
- ข.22.5 การดูแล บำรุงรักษาอุปกรณ์
- ข.22.6 ข้อสังเกตการทำงานในภาวะปกติและไม่ปกติ และการแก้ไขเบื้องต้น

ข.23 ผู้รับจ้างต้องจัดทำร่าง (Draft) เอกสารคู่มือระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับเขตพื้นที่ชนบท เสนอกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการจัดทำฉบับจริง และกรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงข้อความหรือรูปแบบได้ตามความเหมาะสม เนื้อหาร่างเอกสารอย่างน้อยประกอบด้วย

- ข.23.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์การจัดตั้งระบบฯ
- ข.23.2 ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่แต่ละแห่ง
- ข.23.3 แผนที่เส้นทางคมนาคมและแผนผังบริเวณพื้นที่ติดตั้งระบบฯแต่ละแห่ง พร้อมทั้งตำแหน่งติดตั้งระบบฯ

ข.2 3.4 ลักษณะ Single line diagram และ Wiring diagram

- ข.23.5 หลักการทำงาน ลำดับขั้นตอนการเปิด-ปิดระบบฯ การดูแล บำรุงรักษา
- ข.23.6 ข้อสังเกตการทำงานในภาวะปกติ และไม่ปกติ และการแก้ไขเบื้องต้น
- ข.23.7 รายละเอียดอุปกรณ์แต่ละรายการ ระบุยี่ห้อ รุ่น พร้อมสำเนา Catalogue
- ข.23.8 หมายเลขประจำเครื่องอุปกรณ์หลักหรือ Serial number ของระบบฯ แต่ละแห่ง
- ข.23.9 รายละเอียดการคำนวณหาขนาดวัสดุ อุปกรณ์ติดตั้งระบบฯ

ข.2 3.10 รูปแบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ พร้อมรายละเอียดการคำนวณ

ข.24 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำเอกสารฉบับจริง หลังจากได้รับความเห็นชอบร่างเอกสารตามข้อ ข.22 และข้อ ข.23 แล้ว และจัดส่งให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ก่อนหรือพร้อมกับการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ประกอบด้วย

ข.24.1 เอกสารประกอบการฝึกอบรมการใช้งานระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 5 เล่ม ต่อระบบ พร้อมแผ่น CD หรือ DVD บันทึกข้อมูลเอกสารประกอบการฝึกอบรมฯ ในรูปแบบ Portable document format (PDF) จำนวน 3 ชุด ต่อโครงการ

ข.24.2 เอกสารคู่มือระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 3 ชุด พร้อมแผ่น CD หรือ DVD บันทึกข้อมูลเอกสารคู่มือระบบฯ ในรูปแบบ PDF จำนวน 3 ชุด

ข.25 ผู้รับจ้างต้องประสานงานจัดฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลการใช้งาน ดูแลบำรุงรักษาระบบฯ และผู้เกี่ยวข้อง หลังจากก่อสร้างและติดตั้งระบบฯ แล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยจัดทำตารางกำหนดการฝึกอบรมแสดงข้อมูลรายชื่อหน่วยงาน และกำหนดวัน เวลาดำเนินการ พร้อมแนบข้อมูลที่จะนำเสนอในการฝึกอบรมเสนอกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ กำหนดให้การฝึกอบรมแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ข.25.1 การบรรยายความรู้เบื้องต้น โดยบรรยายข้อมูลแก่ผู้เกี่ยวข้องให้มีความรู้ใน หลักการทำงาน ของระบบฯ รายการอุปกรณ์ประกอบและหน้าที่การใช้งานที่ถูกต้องตามคุณลักษณะ ข้อห้าม ข้อจำกัด การใช้งานระบบฯ การดูแล บำรุงรักษา เป็นต้น

ข.25.2 การสาธิตใช้งานระบบฯ โดยการแนะนำคุณลักษณะและหน้าที่ของอุปกรณ์แต่ละรายการในพื้นที่จัดตั้งระบบฯ พร้อมสาธิตขั้นตอนการใช้งานปิด-เปิดระบบฯ ที่ถูกต้อง การสังเกตสภาวะที่ระบบฯ ทำงานปกติและผิดปกติ เป็นต้น

ข.26 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียด แต่ไม่ได้กำหนดแยกจากรายการในใบตารางแสดงปริมาณงานและราคา เช่น การสำรวจ การจัดทำรายละเอียดของระบบ การทดสอบคุณสมบัติอุปกรณ์ การทดสอบระบบฯ โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์ชั่วคราวก่อนติดตั้ง เป็นต้น ให้ถือรวมอยู่ในรายการต่างๆ ที่กำหนดในการประมูลราคาด้วยแล้ว

ข.27 ผู้รับจ้างสามารถจัดส่งชุดแผงเซลล์ฯ และอุปกรณ์ต่างๆ ตามข้อกำหนดข้อ ก. 1- 4 ได้ที่หน่วยงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง หรือในพื้นที่โครงการฯ ที่จัดตั้งระบบฯ แต่ละแห่ง โดยให้มีโรงเก็บวัสดุ อุปกรณ์ชั่วคราว และเมื่อมีความพร้อมก็ให้เบิกจ่ายนำไปใช้ในการติดตั้งตามสัญญาต่อไป ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเผื่อระวังดูแลรักษา วัสดุ อุปกรณ์ ไม่ให้เกิดสูญหายหรือเสียหายใด

ข.28 กรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ใช้เวลาในการพิจารณาเอกสารข้อเสนอหรือข้อมูลใดๆ ที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามข้อกำหนดข้อ ข. (ยกเว้น ข้อ ข.4) โดยกรมฯ จะดำเนินการให้แล้วเสร็จพร้อมแจ้งตอบผู้รับจ้างภายใน 10 วันทำการ นับถัดจากวันที่กรมได้รับเอกสารแสดงข้อมูลถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไขกำหนด ทั้งนี้ กรมฯ จะพิจารณาโดยยึดถือความถูกต้องตามข้อกำหนดประกอบกับหลักวิชาการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าข้อสรุปผลการพิจารณาของกรมเป็นที่สิ้นสุด

ค. เงื่อนไขการส่งมอบงานและการจ่ายเงินและการหักค่าประกันผลงาน

ค.1 การส่งมอบงาน

ผู้ขายต้องส่งมอบระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ครบถ้วนทุกรายการและทดสอบระบบฯ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ รวมทั้งดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ได้รับมอบหมายดูแลระบบฯ ตามรายละเอียดฯ ข้อ ข. 25 ส่งมอบเอกสารในรูปของสิ่งพิมพ์ แฟ้มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามรายละเอียดฯ ข้อ ข.24 และอื่นๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ตามจำนวนระบบฯ ที่ระบุในสัญญาจ้าง ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยกำหนดส่งมอบงานระบบฯ ของแต่ละระบบ แบ่งออกเป็น 3 รายการ ดังนี้

รายการที่ 1 ถังเก็บน้ำและอุปกรณ์ประกอบ ผู้รับจ้างต้อง ส่งมอบระบบฯ ที่ก่อสร้างถังเก็บน้ำพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ประกอบแล้วเสร็จเรียบร้อย ในพื้นที่จริงของแต่ละระบบที่ระบุตามสัญญาจ้าง โดยผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานได้หลายครั้ง แต่ละครั้งจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ระบบ ซึ่งกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้าง ตามจำนวนแห่งที่มีการส่งมอบ เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้ว โดยจะจ่ายเงินเป็นจำนวนเงินร้อยละ 70 ของมูลค่าการก่อสร้างถังเก็บน้ำพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ประกอบแต่ละระบบ

รายการที่ 2 ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมโครงสร้างรองรับและรั้วตาข่าย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมโครงสร้างรองรับและรั้วตาข่ายที่ติดตั้งแล้วเสร็จ โดยผู้ขายสามารถส่งมอบงานได้หลายครั้ง แต่ละครั้งจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ระบบ ซึ่งกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างตามจำนวนแห่งที่มีการส่งมอบ เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้ว โดยจะจ่ายเงินเป็นจำนวนเงินร้อยละ 70 ของมูลค่าการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมโครงสร้างรองรับและรั้วตาข่ายแต่ละระบบ

รายการที่ 3ระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ครบถ้วนทุกรายการ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ทุกรายการแล้วเสร็จเรียบร้อย พร้อมติดตั้งแผ่นป้ายตามรายละเอียดฯ ข้อ ก.4 แล้วเสร็จ และส่งมอบเอกสารในรูปของสิ่งพิมพ์ แฟ้มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามระบุในรายละเอียดฯ ข้อ ข.24 ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องตามจำนวนโครงการที่มีการส่งมอบจนครบถ้วน

ในการส่งมอบงานรายการที่ 3 แต่ละครั้ง ผู้รับจ้างต้องทดสอบระบบฯ ให้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ พร้อมทั้งฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ได้รับมอบหมายดูแลระบบฯ รายละเอียดฯ ข้อ ข. 25 โดยผู้รับจ้าง สามารถส่งมอบงานได้หลายครั้ง แต่ละครั้งไม่น้อยกว่า 1 ระบบ จนครบถ้วนตามจำนวนที่ระบุในสัญญา ซึ่งกรมฯ จะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างตามจำนวนแห่งที่มีการส่งมอบ เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้ว โดยจะจ่ายเงินตามจำนวนเงินที่เหลือของแต่ละแห่งจากวงเงินที่เหลือทั้งหมดของสัญญา แต่ละระบบจนครบถ้วน

หมายเหตุ การส่งมอบงานตามรายการที่ 1-2 ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานรายการใดก่อนก็ได้ หรือจะส่งมอบรายการที่ 1-2 พร้อมกับรายการที่ 3 ของโครงการแห่งใดแห่งหนึ่งหรือหลายแห่งรวมกันก็ได้ โดยกรมฯ จะจ่ายค่าจ้าง ตามแต่ละรายการที่ส่งมอบของแต่ละระบบ ตามรายการที่ 1 ถึงรายการที่ 3

ค.2 การจ่ายเงินกำหนดเงื่อนไขดังนี้

ค.2.1งานว่าจ้างก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ในเขตพื้นที่ชนบท เป็นสัญญาแบบเหมาจ่ายการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างจะต้องไม่เกินวงเงินสัญญา

ค.2.2กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างตามผลงานและราคางานของแต่ละรายการที่ผู้รับจ้างจัดทำได้จริง โดยมีรายละเอียดการจ่ายเงิน ดังนี้

ค.2.2.1 การจ่ายเงินล่วงหน้า กรมฯ จะจ่ายเงินล่วงหน้า **จำนวนร้อยละ 15**(สิบห้า)ของวงเงินในสัญญาจ้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเต็มตามจำนวนวงเงินหลักประกันดังกล่าวจะต้องเป็นพันธบัตรไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย บริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ส่วนราชการต่างๆทราบ โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จะหักคืนเป็น **จำนวนร้อยละ 20** (ยี่สิบ)ของทุกงวดงานตามผลงานที่ส่งมอบจนกว่าจะได้รับคืนครบ (ตามจำนวนเงินจ่ายล่วงหน้า)

ค.2.2.2การจ่ายเงินค่าผลงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จะจ่ายเงินค่าผลงานดังนี้

(1) **จำนวนร้อยละ 70**(เจ็ดสิบ) ของวงเงินแต่ละรายการ เมื่อผู้รับจ้างได้จัดส่งมอบงานตามรายการตาม ข้อ ค.1 รายการที่ 1 และหรือรายการที่ 2 และกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

(2)**จำนวนร้อยละ 30**(สามสิบ) ของวงเงินแต่ละรายการ เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามรายการใน ข้อ ค.1 รายการที่ 3 และกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้วทั้งนี้ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะจ่ายเงินที่เหลือตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามข้อกำหนดทั้งหมดและคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

ค.3การหักเงินประกันผลงาน

ในการจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างแต่ละงวด (ครั้ง) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จะหักเงิน **จำนวนร้อยละ 10** (สิบ) ของจำนวนเงินที่ต้องจ่ายในงวด(ครั้ง) นั้น เพื่อเป็นค่าประกันผลงาน ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะขอเงินประกันผลงานคืน โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหนังสือค้ำประกันของธนาคารซึ่งออกโดยธนาคารในประเทศมาวางไว้ต่อกรมฯ เพื่อเป็นหลักประกันแทน

กรมฯจะคืนเงินประกันผลงาน และหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารดังกล่าวตามวรรคหนึ่งให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมการจ่ายเงินงวด(ครั้ง)สุดท้าย

ง. คุณสมบัติของบุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา

เงื่อนไขและคุณสมบัติของบุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องปฏิบัติตามประกาศของคณะกรรมการ ป.ป.ช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554 ประกาศ ณ วันที่ 7 ธันวาคม 2554

(1) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา (ผู้เสนอราคา) ต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายการรับจ่าย หรือแสดงบัญชีรายการรับจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

(2) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับกรมต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

(3) คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ชนะการประกวดราคา และหากมีการทำสัญญากับกรม ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายการรับจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากรตามประกาศของคณะกรรมการ ป.ป.ช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554 และกรมสงวนสิทธิ์ที่จะไม่ก่อนนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายการรับจ่าย หรือแสดงบัญชีรายการรับจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีรายการรับจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการส่งเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

จ. เงื่อนไขการยกเลิกการว่าจ้าง

การว่าจ้างฯ ครั้งนี้ จะทำการยกเลิกหากไม่ได้รับอนุมัติวงเงินหรือได้รับความเห็นชอบจากสำนักงบประมาณ หรือดำเนินการตามประกาศกระทรวงการคลัง เรื่อง หลักเกณฑ์การซื้อและการจ้างโดยการประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2549 แล้ว ไม่สามารถดำเนินการประมูลจ้างได้ หรือปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติมแล้ว ไม่สามารถว่าจ้างได้ หรือกรณีอุปกรณ์ระบบฯ ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ไม่ได้รับอนุมัติจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน ตามมติคณะรัฐมนตรี พ .ศ. 2544 โดยผู้เสนอราคาหรือผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ตารางแนบท้าย
รายชื่อโครงการฯเป้าหมายงานจัดตั้งระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ในเขตพื้นที่ชนบท 10 แห่ง

ลำดับ ที่	สถานที่	ระยะท่อส่งน้ำ (เมตร)	ประเภทของ แหล่งน้ำ	หมายเหตุ
1	บ้านโพนงาม ม.4 ต.หนามแท่ง อ.ศรีเมืองใหม่ จ.อุบลราชธานี	120	แหล่งน้ำผิวดิน	ไม่ก่อสร้างถังเก็บน้ำ
2	บ้านดอนชัยสักทอง (บ้านอาข้า) ม.9 ต.สะเอีย บอ.สอง จ.แพร่	450	แหล่งน้ำใต้ดิน	ไม่ก่อสร้างถังเก็บน้ำ
3	บ้านพุเข็ม ม.10 ต.แก่งกระจาน อ.แก่งกระจาน จ.เพชรบุรี	170	แหล่งน้ำผิวดิน	ไม่ก่อสร้างถังเก็บน้ำ
4	บ้านโนนตาล (คุ้มโนนสังข์) ม.8 ต.ไพรขลา อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์	1400	แหล่งน้ำผิวดิน	ก่อสร้างถังเก็บน้ำ
5	บ้านเหมืองง่า ม.6 ต.สันติสุข อ.พาน จ.เชียงราย	1800	แหล่งน้ำผิวดิน	ก่อสร้างถังเก็บน้ำ
6	บ้านจำรูญ ม.4 ต.ห้วยเอี้ย อ.นครไทย จ.พิษณุโลก	470	แหล่งน้ำผิวดิน	ก่อสร้างถังเก็บน้ำ
7	บ้านท่าเปะโย้ย (เกาะขาด) ม.2 ต.เกาะพระทอง อ.คุระบุรี จ.พังงา	30	แหล่งน้ำผิวดิน	ไม่ก่อสร้างถังเก็บน้ำ
8	บ้านบางเกตุ ม.16 ต.รับร่อ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร	800	แหล่งน้ำผิวดิน	ก่อสร้างถังเก็บน้ำ
9	บ้านพันวาล ม.20 ต.รับร่อ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร	400	แหล่งน้ำผิวดิน	ก่อสร้างถังเก็บน้ำ
10	บ้านหาดโน ม.2 ต.รับร่อ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร	500	แหล่งน้ำผิวดิน	ไม่ก่อสร้างถังเก็บน้ำ

รายชื่อสำรอง

ลำดับ ที่	สถานที่	ระยะท่อส่งน้ำ (เมตร)	ประเภทของ แหล่งน้ำ	หมายเหตุ
1	บ้านเก-ล่า ม.13 ต.รับร่อ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร	300	แหล่งน้ำผิวดิน	ก่อสร้างถังเก็บน้ำ
2	บ้านป่าเรไร ม.5 ต.ธารทหาร อ.หนองบัว จ.นครสวรรค์	600	แหล่งน้ำผิวดิน	ก่อสร้างถังเก็บน้ำ

240 ซม.



โครงการจัดตั้งระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ในเขตพื้นที่ชนบท 10 แห่ง

โครงการ.....

หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

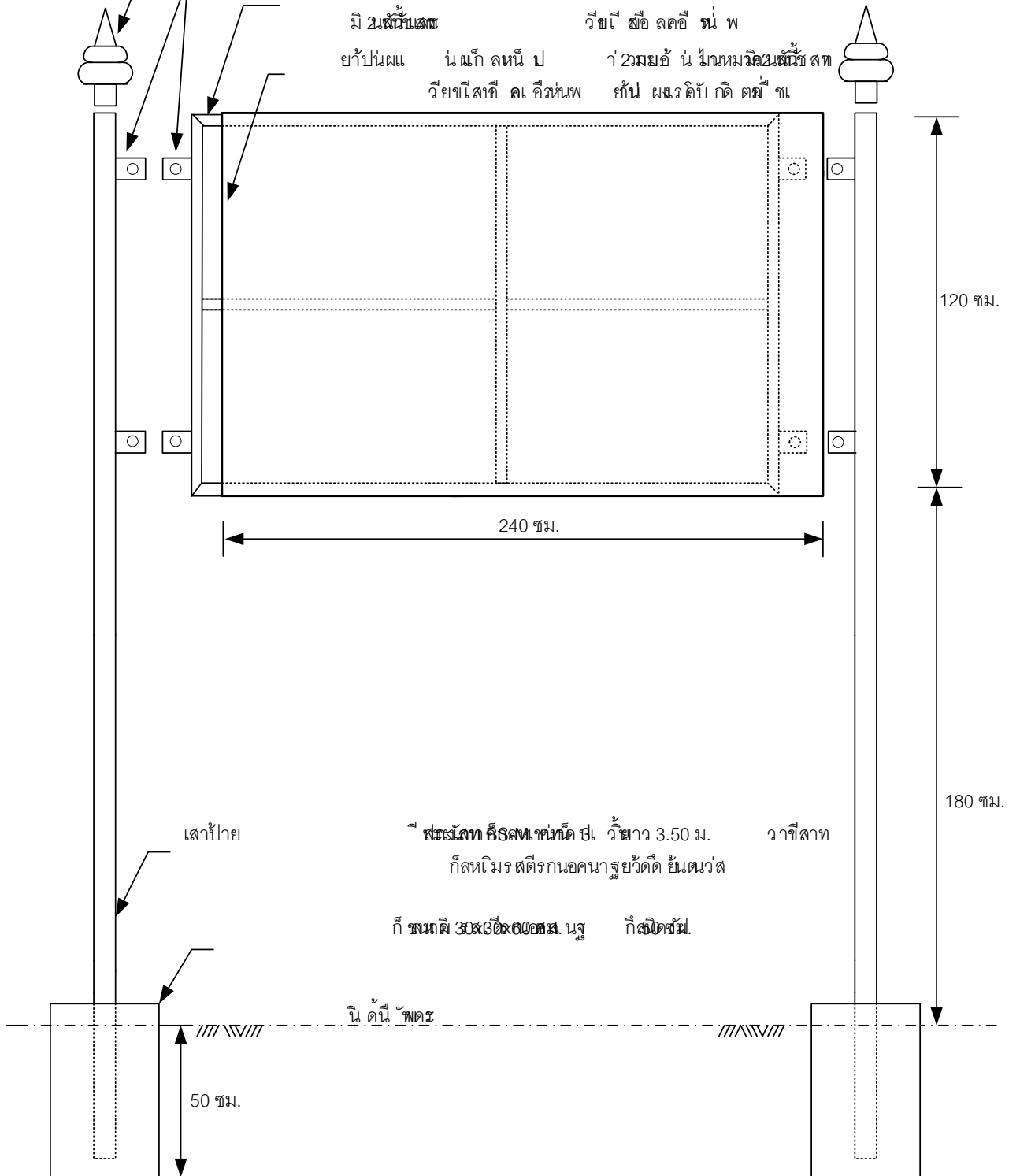
ดำเนินการโดย

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

เดือน..... พ.ศ. 2557

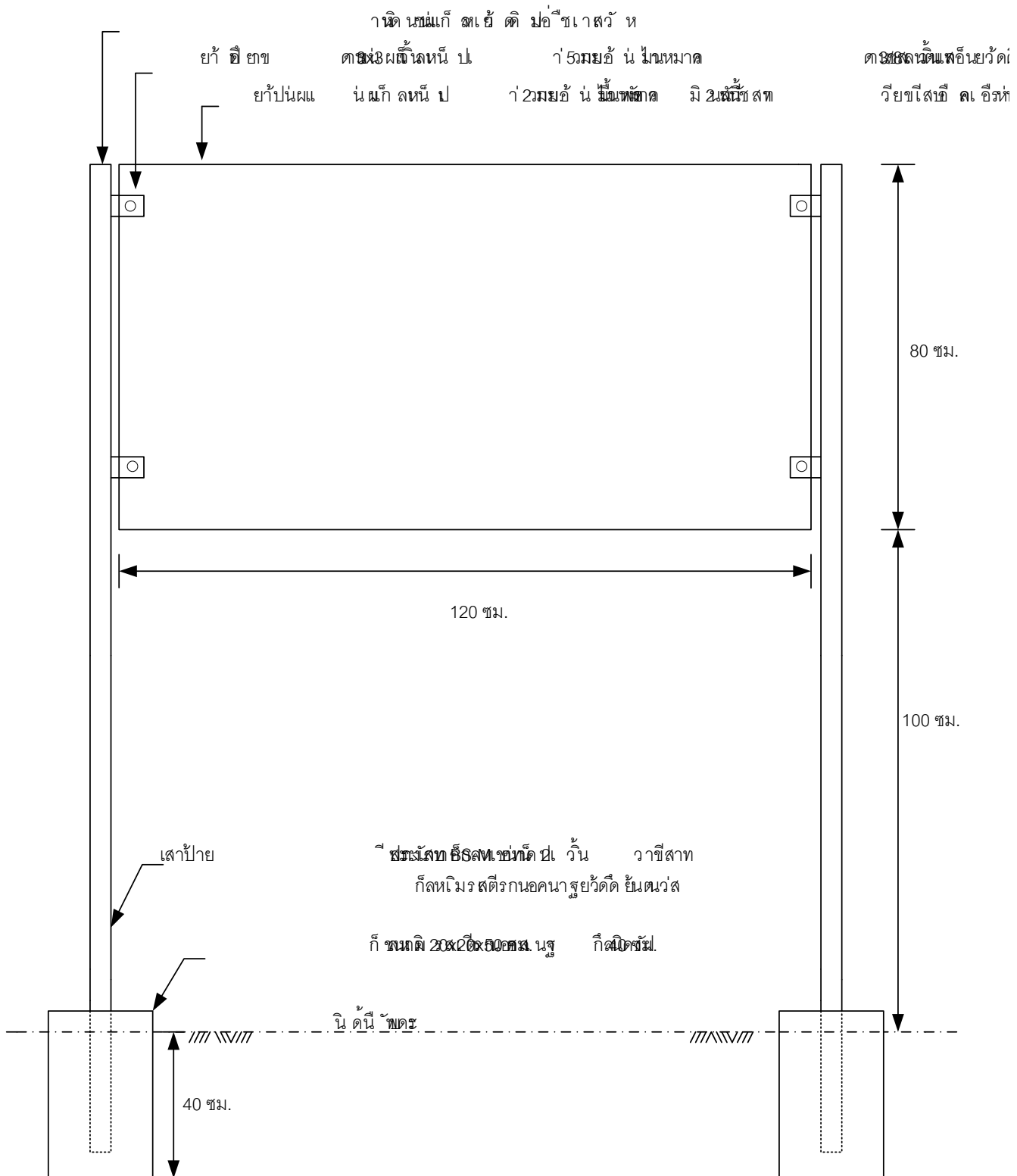
120 ซม.

รูปที่ 2 แบบข้อความแผ่นป้ายชื่อโครงการ



(หมายเหตุ

រៀនសូត្រ ឆ្លាតវៃ ដ៏ល្អ បង្កើត

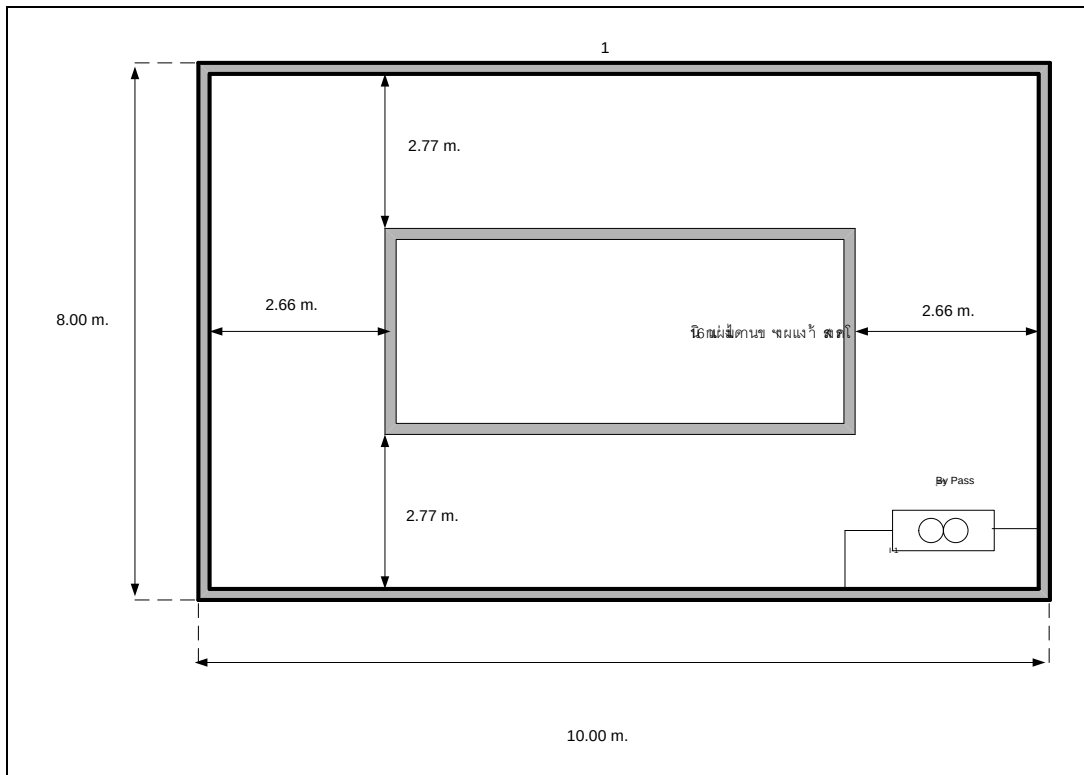


รูปที่ 4

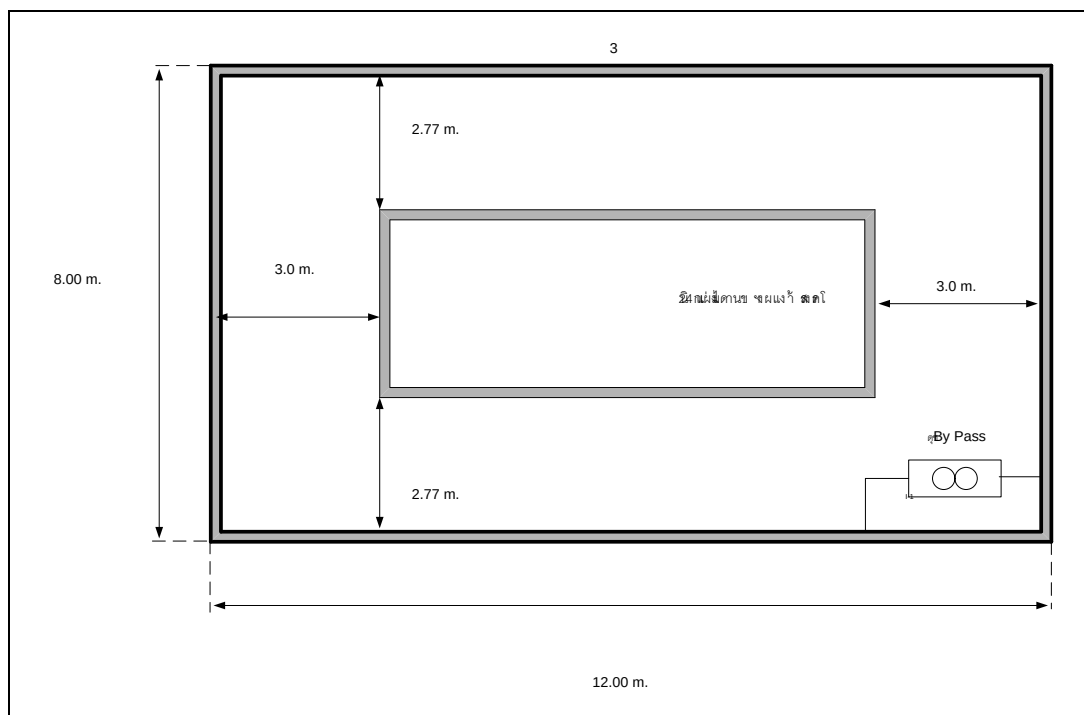
(หมายเหตุ

คินคท เกาหตุ ไร่ชยั ปงำร สร คโบบนุร

นุ สด สด สด สด สด



รูปที่ 5 แสดงบริเวณรั้วล้อมรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวนแผงเซลล์ฯ 10 - 16 แผง



รูปที่ 6 แสดงบริเวณรั้วล้อมรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวนแผงเซลล์ฯ 18 - 24 แผง

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K)

เงื่อนไข หลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ก. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

1. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่ม หรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น หรือลดลงจากเดิม ขณะเมื่อวันเปิดซองประกวดราคา
2. การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์ที่เรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไป และในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญาเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือให้หักค่างานของงวดต่อไป หรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญาแล้วแต่กรณี
3. การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณ และให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณเป็นที่สิ้นสุด

ข. ประเภทของงานก่อสร้าง และสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ให้การพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้าง ให้คำนวณตามสูตร ดังนี้

$$P = (Po) \times (K)$$

- กำหนดให้
- P = ราคาค่างานต่อหน่วย หรือราคางานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง
 - Po = ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้ หรือราคาค่างานเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี
 - K = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย 4 % เมื่อต้องเพิ่มค่างาน หรือบวกเพิ่ม 4 % เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

ESCALATION FACTOR K หาได้จากสูตร ซึ่งแบ่งตามประเภท และลักษณะงาน ดังนี้

หมวดที่ 1 งานอาคาร

งานอาคาร หมายถึง ตัวอาคาร เช่น ที่ทำการ โรงเรียน โรงพยาบาล หอพัก ที่พักอาศัย หอประชุม อิมจันทร์ ยิมเนเซียม สระว่ายน้ำ โรงอาหาร คลังพัสดุ โรงงาน รั้ว เป็นต้น และให้หมายความรวมถึง

- 1.1 ไฟฟ้าของอาคารบรรจุถึงสายเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ
- 1.2 ประปาของอาคารบรรจุถึงท่อเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงระบบประปาภายในบริเวณ
- 1.3 ระบบท่อ หรือระบบสายต่าง ๆ ที่ติดตั้งฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายล่อฟ้า ฯลฯ
- 1.4 ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก

1.5 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคาร โดยต้องสร้างหรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักร หรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ

1.6 ทางเท้ารอบอาคาร ดินถม ดินดัก ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน 3 เมตร

$$\text{ใช้สูตร} \quad K = 0.25 + 0.15 I_t / I_o + 0.10 C_t / C_o + 0.40 M_t / M_o + 0.10 S_t / S_o$$

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ จัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์

$$K = \text{ESCALATION FACTOR}$$

I_t	=	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
I_o	=	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
C_t	=	ดัชนีราคาซีเมนต์ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
C_o	=	ดัชนีราคาซีเมนต์ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
M_t	=	ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
M_o	=	ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
S_t	=	ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
S_o	=	ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
G_t	=	ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
G_o	=	ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
A_t	=	ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
A_o	=	ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
E_t	=	ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
E_o	=	ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
F_t	=	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
F_o	=	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
AC_t	=	ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
AC_o	=	ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
PVC_t	=	ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PVC_o	=	ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
GIP_t	=	ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
GIP_o	=	ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
PE_t	=	ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PE_o	=	ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
W_t	=	ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
W_o	=	ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

ค. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

1. การคำนวณค่า K จากสูตรตามลักษณะงานนั้น ๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ โดยใช้ฐานของปี 2530 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ
2. การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่ทีมงานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกัน จะต้องแยกค่างานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้น และให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดไว้
3. การคำนวณหาค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม 3 ตำแหน่งทุกขั้นตอน โดยไม่มีการปัดเศษ และกำหนดให้ทำเลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขคงที่หน้าเลขสัมพันธ์นั้น
4. ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาค่างานจากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้างเมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้น ๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานที่ค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K ในเดือนเปิดซองราคา มากกว่า 4 % ขึ้นไป โดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน 4 % มาคำนวณปรับเพิ่ม หรือลดค่าแล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด 4 % แรกให้)
5. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า K ตามสูตรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่างานให้ใช้ค่า K ของเดือนสุดท้ายตามอายุสัญญา หรือค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริงแล้วแต่ค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า
6. การจ่ายเงินแต่ละงวดให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อน ส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ซึ่งนำมาคำนวณหาค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้น ๆ เป็นที่แน่นอนแล้ว เมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ให้ขอทำความตกลงเรื่องการเงินกับสำนักงบประมาณ

.....

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

1. ทางไปรษณีย์
ส่งถึง อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
ถนนพระราม 1 แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
2. โทรศัพท์ 0 2221 9107, 0 2223 0021-9 ต่อ 1417
3. โทรสาร 0 2221 7841
4. ทางเว็บไซต์ <http://www.dede.go.th/>
5. E-mail: procure@dede.go.th

