

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดเครนไฟฟ้า (พร้อมติดตั้ง) จำนวน ๑ ชุด.....
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) สังกัดฝ่ายพัฒนาระบบเชิงกลและ
สาธารณูปโภค
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๗,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑๗ กรกฎาคม ๒๕๖๗ เป็นเงิน ๖,๘๘๒,๒๔๐.๐๐ บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) ๖,๘๘๒,๒๔๐.๐๐ บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ ใบเสนอราคา บริษัท โคน์เครนส์ แมททีเรียล แอนด์ลิง (ประเทศไทย) จำกัด
 - ๕.๒ ใบเสนอราคา บริษัท แอล จี เอช เครน จำกัด
 - ๕.๓ ใบเสนอราคา บริษัท ออนวัลล่า จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ นายปรีชา กุลธนสมบูรณ์.....
 - ๖.๒ นายชาญณรงค์ ศรีอัครวิทยา.....
 - ๖.๓ นายรณรัช แสนโยธะกะ.....

หมายเหตุ :

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) พิจารณาตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๔ “ราคากลาง” หมายความว่า ราคาเพื่อใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคาที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นเสนอไว้ ซึ่งสามารถจัดซื้อจัดจ้างได้จริง

พิจารณาราคากลาง ตามหลักเกณฑ์ข้อ (๔) ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด โดยพิจารณาจากใบเสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคาและใบเสนอราคามาจำนวน ๓ ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ
ชุดเครื่องไฟฟ้า (พร้อมติดตั้ง) จำนวน 1 ชุด

1. เหตุผลความจำเป็น

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) ได้ดำเนินการโครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีขั้นสูง ตำบลสุรนารี อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา เพื่อใช้อาคารดังกล่าวสำหรับการดำเนินงานผลิต ประกอบ และทดสอบ อุปกรณ์ต้นแบบที่เกี่ยวข้องกับการนำมาใช้งานกับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และในอนาคตหลังจากสถาบันฯ ได้ทดสอบอุปกรณ์ต้นแบบสำเร็จ สถาบันฯ จะได้ถ่ายทอดองค์ความรู้เหล่านี้ให้กับภาคอุตสาหกรรมไทย เป็นการยกระดับขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมของบุคลากรภายในประเทศ ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ เป็นการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมและภาคการผลิตภายในประเทศ เพื่อให้เกิดการวิจัยและพัฒนาาร่วมกันในอนาคตที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีด้านแสงซินโครตรอนขั้นสูง ก่อให้เกิดนวัตกรรม หรืออุตสาหกรรมใหม่ สร้างระบบนิเวศการวิจัยให้เกิดขึ้นในวงการวิจัยและพัฒนาประเทศ รวมทั้งได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กับภาคอุตสาหกรรม ยกกระดับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมให้ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเพิ่มผลิตภาพในการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมของตนเองได้ เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมไทยได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

เพื่อให้โครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีขั้นสูง ตำบลสุรนารี อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ใช้งานอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีระบบขนยกสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคาร สถาบันฯ จึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อชุดเครื่องไฟฟ้า พร้อมติดตั้ง สำหรับห้องปฏิบัติการดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้อาคารอาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีขั้นสูง มีระบบขนยกสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคาร และเกิดการใช้งานอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติที่ปรากฏตามเอกสารเชิญชวน

3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีผลงานในการออกแบบ จำหน่าย ติดตั้งชุดเครื่องไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ตัน จำนวน 2 ผลงาน วงเงินค่าจ้างไม่น้อยกว่า 3,500,000.00 บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน) ต่อหนึ่งสัญญาโดยผลงานที่ระบุทั้งหมดต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้ฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ โดยให้แนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาสัญญาจ้าง หรือเอกสารอื่นๆ ที่รับรองผลงาน หรือกรณีไม่มีสำเนาสัญญาให้ใช้หนังสือรับรองผลงานที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ออกให้ หากเป็นผลงานเอกชนต้องแนบหลักฐานใบเสร็จรับเงิน หรือเอกสารการชำระภาษีรายได้ในการจ้าง โดยมีการเสนอข้อมูลสรุปผลงาน และรายละเอียดของผลงาน รูปถ่ายผลงานเพื่อประกอบการพิจารณา พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคล และต้องมีใบรับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001, ISO14001 หรือที่ใหม่กว่า โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตแต่เพียงผู้เดียว หรือเป็นผู้ผลิตโดยตรง หรือเป็นสาขาผู้ผลิตย่อยในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีโรงงานในการประกอบเครน และต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ตามแบบ รง.4 โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุ

คุณลักษณะทั่วไปเป็นเครนไฟฟ้ามี จำนวน 2 ตัว ซึ่งประกอบด้วยเครนคานคู่ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ตัน และเครนคานเดี่ยวหรือคานคู่ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ตัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 เครนคานคู่ (Double Girder Overhead Crane) จำนวน 1 ตัว

4.1.1 คานสะพาน (Girder)

4.1.1.1 โครงสร้างถูกออกแบบให้มีค่าความปลอดภัย ความแข็งแรงสูงสุดของวัสดุที่ใช้ในการผลิต และการออกแบบสามารถรับน้ำหนัก (Safe Working Load) ได้ตามมาตรฐาน Federation of European Handling Equipment Manufacturer (FEM)

4.1.1.2 การรองรับน้ำหนัก: ไม่น้อยกว่า 10 ตัน

4.1.1.3 ขนาดคานมีระยะความกว้าง ขนาด 25 เมตร

4.1.1.4 Frame มีจำนวน 2 ชุด และสามารถยึดอยู่บน Top Running Carriage หรือ Shear Connection Plate Carriage และมีล้อเหล็กชนิด มีปีก 2 ด้าน โดยจะต้องมีตัวล็อกเบรกติดตั้งอย่างน้อย 1 ล้อ ของแต่ละ Carriage เพื่อบังคับไม่ให้เครนเคลื่อนที่ พร้อมมีระบบกันชนเป็นลูกยางกันกระแทก ใส่ไว้ที่ปลายรางวิ่งทั้ง 2 ด้าน

4.1.1.5 คานเหล็กเป็นแบบคานคู่ (Double Girder) คานเหล็กจะต้องออกแบบตามมาตรฐาน DIN 15018 Group H2B3 หรือ FEM Classification A4 หรือเทียบเท่า

4.1.1.6 ค่าการแอ่นตัว (Deflection) เท่ากับความกว้างของคาน $L / 1000$

4.1.1.7 คานสะพานต้องมีการโค้งตัวของสะพานเครน Camber ก่อนการรับน้ำหนักบรรทุก มีระยะระหว่าง 17 – 35 มิลลิเมตร และไม่อนุญาตให้ผู้ขายจ้างช่วงต่อเพื่อผลิตงานสะพานเครน

4.1.1.8 ต้องมี End Stop ติดอยู่ที่ปลายของคานเหล็กทั้ง 2 ข้าง

4.1.1.9 เหล็กแผ่นให้ใช้ได้ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 1479-2541 ชั้นคุณภาพ SS400 แผ่นเหล็กจะต้องมีความกว้างเต็มแผ่นสมบูรณ์ ตามขนาดความสูงของปีกเครน Girder Web และไม่อนุญาตให้เชื่อมต่อความสูงแผ่นเหล็กตามแนวกว้างของสะพาน เพื่อเชื่อมต่อแผ่นเหล็ก GIRDER WEB PLATE เข้าด้วยกัน จำนวนรอยต่อแผ่นเหล็กในแต่ละด้านของกล่องสะพานเครน ตามแนวกว้างของสะพานเครนต้องน้อยกว่า หรือเท่ากับสองรอยต่อการเชื่อมงานเหล็กในลักษณะต่อชน จะต้องใช้วิธีการเชื่อมแบบเชื่อมใต้ฟลักซ์ (Submerged Arc Welding)

4.1.1.10 คานสะพาน (Bridge Girder) มีระยะความยาวและความสูงของคานสะพานจะต้องครอบคลุมการใช้งานในการยก จะต้องเป็นแผ่นประกอบ เป็นกล่อง Box Girder ทำด้วยเหล็กที่มีคุณภาพสูง เชื่อมเป็นรูปกล่องและทนต่อแรงบิดและแรงงอได้เป็นอย่างดี (ค่าการแอ่นตัว $L/1000$)

4.1.1.11 คานล้อ (End Carriage) โครงสร้างเหล็กของคานล้อจะต้องรับแรงบิดของคานเหล็กและมี Connection Plate เพื่อต่อกับคานเหล็กด้วย คานล้อจะต้องได้รับการออกแบบ ให้มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการยกน้ำหนักของเครน (Capacity) ความกว้างของคาน (Span) และความเร็วในการเคลื่อนที่ (Long Traveling speed) ของเครน คานล้อเป็นแบบวางเหนือ รางวิ่ง มีล้อเป็นแบบ Double flange wheel วัสดุเป็นเหล็กหล่อกราไฟท์ ก้อนกลม (GGG-60 หรือ GGG-70) ลูกปืนจะต้องเป็น Long Life Pre-Lubricated หรือ Greased ที่มีคุณสมบัติหล่อลื่นด้วยตัวเองมีจำนวนอย่างน้อย 2 ล้อ ต่อ 1 คาน ใช้มอเตอร์เป็นชนิดขับเคลื่อนโดยตรงผ่านเกียร์ทดสู่ล้อวิ่งที่ปลายคานล้อติดตั้ง Rubber Buffers เพื่อป้องกันการกระแทก

4.1.1.12 พื้นที่ผิวที่เป็นโลหะทั้งหมดของตัวเครนจะต้องได้รับการเคลือบสีจากโรงงานให้เรียบร้อยก่อนนำไปติดตั้งและต้องเป็นไปตามมาตรฐานการเคลือบสี โดยค่าความหนาของสีต้องไม่ต่ำกว่า 140 ไมครอน และอ้างอิงตาม ISO-12944: Corrosion category C2

4.1.1.13 ชุดขับเคลื่อนตามสะพานเครน ชุดขับเคลื่อนตามแนวยาว และตู้ควบคุมการทำงานของเครน จะต้องเป็นผู้ผลิตรายเดียวกันกับผู้ผลิตเครน โดยผู้รับจ้างต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรองสินค้า (Certificate of Origin : จากผู้ผลิต) ยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.1.1.14 เหล็กทุกชิ้นที่นำมาประกอบเป็นคานสะพาน (Bridge Girder) ตามมาตรฐาน มอก.1479-2558 "ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อนสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป" ชั้นคุณภาพ SS400 และมีเอกสารรับรองโดยยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.1.1.15 การเตรียมผิวหน้าเหล็ก การทำความสะอาดด้วยการยิงทราย หรือเม็ดเหล็ก SA 2.5 โดยผู้ขายต้องส่งมอบรายงานประกอบขั้นตอนการดำเนินการดังกล่าว ยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.1.2 รางวิ่งเครน

4.1.2.1 เหล็กรูปพรรณตามมาตรฐาน มอก.1227-2558 โดยผลิตภัณฑ์เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน ต้องมีชั้นคุณภาพ SS400 และมีเอกสารรับรองโดยยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.1.2.2 รางวิ่งเครน (Crane Runway Rails) ความยาวอย่างน้อย 30.00 เมตร สำหรับเครนขนาดไม่น้อยกว่า 10 ตัน

4.1.2.3 ขนาดของรางวิ่งเครน ค่า Safety factor ต้องมีค่าการแ่นตัว L/1000 ที่เหมาะสมในการคำนวณกำหนดน้ำหนักทั้งหมดที่กระทำต่อรางวิ่งเครนโดยให้พิจารณาถึงน้ำหนักทั้งหมดของตัวเครนรวมกับน้ำหนักที่ต้องยกตามพิกัดน้ำหนักของเครน

4.1.2.4 มีรางเครนเชื่อมประกบติดกับ Runway beam มีจำนวน 2 ข้าง แต่ละข้างมีความยาวไม่น้อยกว่า 30 เมตร ติดตั้งบนเสาอาคารที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก

4.1.2.5 รางเครน Flat rail (ST 52) ขนาดหน้าตัด 50 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร

4.1.2.6 มี limit switch 2-step (slow + stop) ตามแนวการเคลื่อนที่ของคานเหล็ก และสามารถปรับตั้งระยะได้ตลอดความยาวรางวิ่งเครน

4.1.2.7 End carriage พร้อมชุดล้อต้องเป็นชุดสำเร็จรูปจากประเทศผู้ผลิตรถไฟจากยุโรป โดยแนบหลักฐานประกอบจากผู้ผลิต (Certificate of Origin: จากผู้ผลิต) และมีเอกสารรับรองโดยยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.1.2.8 มอเตอร์ขับเคลื่อนเครนจะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับรถไฟ และมอเตอร์เป็นแบบ Stepless ระบบควบคุมแบบ Inverter ทุกทิศทาง ล้อเป็นแบบ Double flange wheel ทำด้วยวัสดุเป็นเหล็กหล่อกราไฟท์ ก้อนกลม (GGG-60 หรือ GGG-70) และต้องเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากผู้ผลิตโดยตรง และสามารถแสดงหลักฐานการนำเข้าจากผู้ผลิต

4.1.2.9 มอเตอร์ขับเคลื่อนเครน ติดตั้งอยู่ที่ End carriage ข้างละ 1 ชุด มอเตอร์ขับเคลื่อนเครนต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวรอก โดยแนบหลักฐานประกอบจากผู้ผลิต (Certificate of Origin: จากผู้ผลิต) ยืนยันแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.1.2.10 ขดลวดที่ใช้ในมอเตอร์จะต้องมีคุณสมบัติมาตรฐาน IEC

4.1.2.11 เปลือกนอกของมอเตอร์ จะต้องสามารถป้องกันฝุ่นละออง และน้ำ ได้ตามมาตรฐาน ไม่น้อยกว่า IP55

4.1.2.12 มอเตอร์ชุดขับเคลื่อนเครน ต้องสามารถขับให้เครนวิ่งไปตามความยาวของรางวิ่งเครน ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่วง ความเร็ว (Speed) โดยมีความเร็วขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 10 เมตรต่อนาที และความเร็วสูงสุดไม่เกิน 40 เมตรต่อนาที

4.1.3 รอกยก

4.1.3.1 เป็นรอกสลิงไฟฟ้าแบบ Variables speed (Inverter Control แบบ Closed loop control) โดยมอเตอร์ต้องมีระบบเบรกในตัว

4.1.3.2 มอเตอร์ของรอกไฟฟ้า และมอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนจะต้องระบายความร้อนได้ดีในขณะทำงาน

4.1.3.3 ยกน้ำหนักในแนวดิ่งได้ไม่น้อยกว่า 10,000 กิโลกรัม แบบ 4 ทิศทาง (ขึ้น-ลง-ซ้าย-ขวา)

4.1.3.4 ระยะยก 6 เมตร

4.1.3.5 กระแสไฟฟ้าที่ใช้ 400 VAC $\pm 10\%$, 3 Phase, 50 Hz, พร้อมสาย Ground

4.1.3.6 ลวดสลิงจะต้องเป็นชนิด Flexible Steel หรือ วัสดุเทียบเท่ากับลวดสลิง ประกอบด้วยเหล็กหลาย ๆ เส้นตีเกลียว Tensile Strength ขนาด 2,160 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร หรือเป็นแบบ Synthetic rope เป็นชนิดไม่บิดตัว ทนแรงดึงสูงได้มากกว่าค่าของ Safety factor ไม่น้อยกว่า 5 เท่า ตัวเบรกของมอเตอร์ที่ใช้เคลื่อนที่ตามขวาง และเคลื่อนที่ตามยาวจะต้องสามารถหยุดการเคลื่อนที่ของเครนได้อย่างปลอดภัยที่น้ำหนักทดสอบ และการทำงานต้องเป็นไปโดยอัตโนมัติ

4.1.3.7 ระบบเบรกในการยกจะเป็นไปตามอัตโนมัติ เมื่อกระแสไฟฟ้าในวงจรตัดตอนหรือดับ ตัวเบรกจะต้องสามารถยึดจับการเคลื่อนที่และยึดของที่ยกให้อยู่นิ่งโดยไม่มีการเคลื่อนที่ โดยสามารถยึดของที่ยกได้มากกว่าน้ำหนักที่ใช้ในการทดสอบรอกยก

4.1.3.8 ชุดทบทสลิง แบบ Vertical true lift (Fall 4/2)

4.1.3.9 รอกสลิงไฟฟ้า (Electric wire rope hoist) ที่ได้รับการออกแบบ และผลิตตามมาตรฐาน FEM

4.1.3.10 มอเตอร์รอกไฟฟ้าเป็นแบบ insulation Class F, เปลือกนอกของมอเตอร์ จะต้องสามารถป้องกันฝุ่นละอองและความชื้นได้ตามมาตรฐาน ไม่น้อยกว่า IP55 พร้อมชุด Overheat Protection

4.1.3.11 ชุดรอกไฟฟ้าจะต้องผลิตและประกอบโดยสมบูรณ์ จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง (เพื่อความสามารถในการรองรับอะไหล่สำหรับซ่อมบำรุงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต) พร้อมเอกสารรับรองที่มาของผลิตภัณฑ์ โดยที่ชุดรอกสลิงไฟฟ้าสามารถทำงานภายใต้บรรยากาศที่มีอุณหภูมิ +5 องศาเซลเซียส ถึง +40 องศาเซลเซียส โดยแสดงเอกสารรับรองยืนยันแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.1.3.12 Classification of hoist ต้องถูกจัดอยู่ในกลุ่ม FEM 2M/ISO M5 หรือสูงกว่า

4.1.3.13 ชุดรอกมีระบบนิรภัย ประกอบไปด้วย Overload Limit Switch, Lower and Upper Limit Switch ที่เป็นแบบ Precision Geared Limit Switch ที่สามารถหยุดการ ขึ้น-ลง-สุด ของรอก โดยไม่ต้องใช้ Rope Guide เป็นตัวตัดให้หยุด

- 4.1.3.14 Rope Guide ต้องทำจากเหล็กหล่อ Cast Iron หรือวัสดุสังเคราะห์พิเศษประเภท โพลีเมอร์ ที่สามารถทนอุณหภูมิร้อนได้ดี
- 4.1.3.15 ชุด Gear เป็นแบบ Helical Gear
- 4.1.3.16 ระบบไซเรนเสียง แสงวิบวับแสดง ขณะทำงาน ทำงานทุกทิศทาง Warning light and sound
- 4.1.3.17 ความเร็วยกขึ้นลงไม่น้อยกว่า 5-0.80 เมตรต่อนาที มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 9 กิโลวัตต์, 60% ED, Inverter control
- 4.1.3.18 ความเร็ววิ่งตามแนวขวางไม่น้อยกว่า 20 เมตรต่อนาที มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1x0.30 กิโลวัตต์, 40% ED, Inverter control
- 4.1.3.19 ความเร็ววิ่งตามแนวยาวไม่น้อยกว่า 32 เมตรต่อนาที มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 2x1.0 กิโลวัตต์, 40% ED, Inverter control
- 4.1.3.20 ระบบป้องกัน Thermal protection ในมอเตอร์ของรอกไฟฟ้าและ Travelling motor
- 4.1.3.21 ติดตั้งอุปกรณ์ Overload Limiting device แบบ load cell ป้องกันการยก น้ำหนักเกินขีดจำกัด
- 4.1.3.22 มีอุปกรณ์ป้องกันการแกว่งของน้ำหนัก (Load) ที่ทำการยกขณะทำการหยุดเครน (Anti-sway control)
- 4.1.3.23 มีอุปกรณ์เพื่อให้สามารถใช้งานพิเศษที่ทางสถาบันฯ ใช้ยกอุปกรณ์พิเศษที่มีมูลค่าสูง เช่น Encoder (Inching Mode) เพื่อให้เกิดการหย่อนของได้ในระดับ มิลลิเมตรตั้งมากับ มอเตอร์ของรอก จากโรงงานผู้ผลิตรอก

4.1.4 ชุดควบคุมรอก

- 4.1.4.1 ชุดควบคุมรอกต้องเป็นชนิดทำงานด้วยไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ
- 4.1.4.2 ชุดควบคุมความปลอดภัยเป็นแบบ Limit Switch จะต้องหยุดการทำงานของ มอเตอร์ เมื่อตะขอ หรือ Hook เคลื่อนที่ตำแหน่งสูงสุดในการใช้งานชุดควบคุมการเคลื่อนที่จะต้องติดตั้ง Limit switches สำหรับป้องกันการเคลื่อนที่ของรอกและเครนในการเคลื่อนที่ตามแนวขวางตามแนวยาวของเครน
- 4.1.4.3 มีอุปกรณ์สามารถนับชั่วโมงการทำงานของรอกไฟฟ้าได้ไว้ที่ตู้ควบคุมไฟฟ้าบน CRANE พร้อมชุดส่งข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (TRUCONNECT) เพื่อตรวจสอบข้อมูลการทำงานของเครนและดู การทำงานย้อนหลังของเครนได้เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี
- 4.1.4.4 Hoist สามารถยกน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่วงความเร็วและสามารถเลือกปรับ ความเร็วได้
- 4.1.4.5 Hoist สามารถเคลื่อนที่ตามขวาง (Span) และเป็นแบบ Inverter Control
- 4.1.4.6 Squirrel cage motor พร้อมระบบเบรกของมอเตอร์รอกไฟฟ้าเป็นแบบ Disc brake
- 4.1.4.7 ห่วงหรือตะขามี Safety Latch for hook สามารถหมุนได้ 360 องศา ซึ่งมีค่า ความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 3.5 เท่า

4.1.5 กล้องควบคุม

4.1.5.1 เครนจะต้องควบคุมการทำงานด้วยตัวควบคุมชนิด Pendant ชนิดมือถือ ขนาดที่เหมาะสมในการควบคุมการทำงาน ตัว Pendant ชนิดปุ่มกดพร้อมปุ่มกดฉุกเฉินจะแขวนห้อยจากเครนและสามารถเคลื่อนที่ไปได้ตลอดความยาวเครน

4.1.5.2 ตัวชุดควบคุมของ Pendant จะต้องมี่ปุ่มกดที่จะใช้ในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์เพียงทิศทางเดียวห้ามใช้ควบคุม 2 ทิศทางในปุ่มเดียวกัน และเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวรอก

4.1.5.3 ระบบควบคุมเครนเป็นสวิตช์กดปุ่ม แขนงจากรางเหล็กพร้อมขาชุดล้อพาสาย (Pendant control)

4.1.5.4 มีชุดควบคุมแบบไร้สาย เรดิโอ รีโมท คอนโทรล

4.1.5.5 ชุดปุ่มกด ให้เป็นไปตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า IP65

4.1.6 ระบบไฟฟ้า

4.1.6.1 สายไฟป้อนจ่ายตามแนวขวางเป็นสายไฟแบน วิ่งในราง C-rail ยึดติดแน่นกับคานสะพาน มีตัวรองรับภายในราง มีตัวพาสายไฟ ทำหน้าที่ยึดจับสายไฟอ่อนให้เลื่อนไปตามแนวรางได้

4.1.6.2 ชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าตามยาวต้องครอบคลุมตลอดทางวิ่งของรางเครนในแนวยาว

4.1.6.3 ระบบไฟฟ้าใช้กับควบคุมเครน ขนาดแรงดัน 48 Volt

4.1.6.4 ระบบไฟฟ้าใช้กับเครน ขนาดแรงดัน 400 VAC $\pm 10\%$, 3 Phase, 50 Hz, พร้อมสาย Ground

4.1.6.5 จะต้องมียุติอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าและแรงดัน Under voltage and over current protection

4.2 เครนคานเดี่ยว (Single Girder Overhead Crane) หรือเครนคานคู่ (Double Girder Overhead Crane) จำนวน 1 ตัว

4.2.1 คานสะพาน (Girder)

4.2.1.1 โครงสร้างถูกออกแบบให้มีค่าความปลอดภัย ความแข็งแรงสูงสุดของวัสดุที่ใช้ในการผลิต และการออกแบบสามารถรับน้ำหนัก (Safe Working Load) ได้ตามมาตรฐาน Federation of European Handling Equipment Manufacturer (FEM)

4.2.1.2 การรองรับน้ำหนัก : ไม่น้อยกว่า 5 ตัน

4.2.1.3 ขนาดคานมีระยะความกว้าง ขนาด 15 เมตร

4.2.1.4 Frame มีจำนวน 2 ชุด และสามารถยึดอยู่บน Top Running Carriage หรือ Shear Connection Plate Carriage และมีล้อเหล็กชนิด มีปีก 2 ด้าน โดยจะต้องมีตัวล็อกเบรกติดตั้งอย่างน้อย 1 ล้อ ของแต่ละ Carriage เพื่อบังคับไม่ให้เครนเคลื่อนที่ พร้อมมีระบบกันชนเป็นลูกยางกันกระแทก ใส่ไว้ที่ปลายรางวิ่งทั้ง 2 ด้าน

4.2.1.5 คานเหล็กเป็นแบบคานเดี่ยว (Single Girder) หรือคานคู่ (Double Girder) คานเหล็กจะต้องออกแบบตามมาตรฐาน DIN 15018 Group H2B3 หรือ FEM Classification A4 หรือเทียบเท่า

4.2.1.6 ค่าการแอ่นตัว (Deflection) เท่ากับความกว้างของคาน L/1000

4.2.1.7 คานสะพานต้องมีระยะการโค้งตัวของสะพานเครน Camber ก่อนการรับน้ำหนักบรรทุก มีระยะระหว่าง 17 - 35 มิลลิเมตร / ไม่น้อยกว่าผู้รับจ้างผลิตสะพานเครน โดยใช้ความร้อนดัดโค้งสะพานเครนเพื่อให้ได้ระยะตามข้อกำหนด

4.2.1.8 ต้องมี End Stop ติดอยู่ที่ปลายของคานเหล็กทั้ง 2 ข้าง

4.2.1.9 เหล็กแผ่นให้ใช้ได้ตามมาตรฐานเลขที่ มอก.1479-2541 ชั้นคุณภาพ SS400 แผ่นเหล็กจะต้องมีความกว้างเต็มแผ่นสมบูรณ์ ตามขนาดความสูงของปีกครั้น Girder Web และไม่น้อยกว่าให้เชื่อมต่อความสูงแผ่นเหล็กตามแนวกว้างของสะพาน เพื่อเชื่อมต่อแผ่นเหล็ก GIRDER WEB PLATE เข้าด้วยกัน จำนวนรอยต่อแผ่นเหล็กในแต่ละด้านของกล่องสะพานครั้น ตามแนวกว้างของสะพานครั้นต้องน้อยกว่า หรือเท่ากับ สองรอยต่อ การเชื่อมงานเหล็กในลักษณะต่อชน จะต้องใช้วิธีการเชื่อมแบบเชื่อมใต้ฟลักซ์ (Submerged Arc Welding)

4.2.1.10 คานสะพาน (Bridge Girder) มีระยะความยาวและความสูงของคานสะพานจะต้องครอบคลุมการใช้งานในการยก จะต้องเป็นแผ่นประกอบ เป็นกล่อง Box Girder ทำด้วยเหล็กที่มีคุณภาพสูง เชื่อมเป็น รูปกล่องและทนต่อแรงบิดและแรงงอได้เป็นอย่างดี (ค่าการแอ่นตัว $L/1000$)

4.2.1.11 คานล้อ (End Carriage) โครงสร้างเหล็กของคานล้อจะต้องรับแรงบิดของคาน เหล็กและมี Connection Plate เพื่อต่อกับคานเหล็กด้วย คานล้อจะต้องได้รับการออกแบบ ให้มีความสัมพันธ์กับ ความสามารถในการยกน้ำหนักของครั้น (Capacity) ความกว้างของคาน (Span) และความเร็วในการเคลื่อนที่ (Long Traveling speed) ของครั้น คานล้อเป็นแบบวางเหนือ รางวิ่ง มีล้อเป็นแบบ Double flange wheel วัสดุเป็น เหล็กหล่อกราไฟท์ ก้อนกลม (GGG-60 หรือ GGG-70) ลูกปืนจะต้องเป็น Long Life Pre-Lubricated หรือ Greased ที่มีคุณสมบัติหล่อลื่นด้วยตัวเองมีจำนวนอย่างน้อย 2 ล้อ ต่อ 1 คาน ใช้มอเตอร์เป็นชนิดขับเคลื่อนโดยตรงผ่านเกียร์ หดสลั้ววิ่งที่ปลายคานล้อติดตั้ง Rubber Buffers เพื่อป้องกันการกระแทก

4.2.1.12 พื้นผิวที่เป็นโลหะทั้งหมดของตัวครั้นจะต้องได้รับการเคลือบสีจากโรงงานให้ เรียบร้อยก่อนนำส่งไปติดตั้งและต้องเป็นไปตามมาตรฐานการเคลือบสี โดยค่าความหนาของสีต้องไม่ต่ำกว่า 140 ไมครอน และอ้างอิงตาม ISO-12944: Corrosion category C2

4.2.1.13 ชุดขับเคลื่อนตามสะพานครั้น ชุดขับเคลื่อนตามแนวยาว และผู้ควบคุมการ ทำงานของครั้น จะต้องเป็นผู้ผลิตรายเดียวกันกับผู้ผลิตครั้น โดยผู้รับจ้างต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรองสินค้า (Certificate of Origin : จากผู้ผลิต) ยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.2.1.14 เหล็กทุกชิ้นที่นำมาประกอบเป็นคานสะพาน (Bridge Girder) ตามมาตรฐาน มอก.1479-2558 "ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าทรงแบนรีร้อนสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป" ชั้นคุณภาพ SS400 และมีเอกสาร รับรองโดยยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.2.1.15 การเตรียมผิวหน้าเหล็ก การทำความสะอาดด้วยการยิงทราย หรือเม็ดเหล็ก SA 2.5 โดยผู้ขายต้องส่งมอบรายงานประกอบขั้นตอนการดำเนินการดังกล่าว ยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ ส่งมอบ

4.2.2 รางวิ่งครั้น

4.2.2.1 เหล็กรูปพรรณตามมาตรฐาน มอก.1227-2558 โดยผลิตภัณฑ์เหล็กโครงสร้าง รูปพรรณรีร้อน ต้องมีชั้นคุณภาพ SS400 และมีเอกสารรับรองโดยยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.2.2.2 รางวิ่งครั้น (Crane Runway Rails) ความยาวอย่างน้อย 20 เมตร สำหรับครั้น ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ตัน

4.2.2.3 ขนาดของรางวิ่งครั้น ค่า Safety factor ต้องมีค่าการแอ่นตัว $L/1000$ ที่เหมาะสม ในการคำนวณกำหนดน้ำหนักทั้งหมดที่กระทำต่อรางวิ่งครั้นโดยให้พิจารณาถึงน้ำหนักทั้งหมดของตัวครั้นรวมกับ น้ำหนักที่ต้องยกตามพิกัดน้ำหนักของครั้น

4.2.2.4 มีรางครั้นเชื่อมประกบติดกับ Runway beam มีจำนวน 2 ข้าง แต่ละข้างมีความ ยาวไม่น้อยกว่า 30 เมตร ติดตั้งบนเสาอาคารที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก

4.2.2.5 รางครั้น Flat rail (ST 52) ขนาดหน้าตัด 50 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร

4.2.2.6 มี limit switch 2-step (slow + stop) ตามแนวการเคลื่อนที่ของคานเหล็ก และสามารถปรับตั้งระยะได้ตลอดความยาวรางวิ่งเครน

4.2.2.7 End carriage พร้อมชุดล้อต้องเป็นชุดสำเร็จรูปจากประเทศผู้ผลิตรอกไฟฟ้าจากยุโรป โดยแนบหลักฐานประกอบจากผู้ผลิต (Certificate of Origin : จากผู้ผลิต) และมีเอกสารรับรองโดยยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.2.2.8 มอเตอร์ขับเคลื่อนเครนจะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับรอกไฟฟ้า และมอเตอร์เป็นแบบ Stepless ระบบควบคุมแบบ Inverter ทุกทิศทาง ล้อเป็นแบบ Double flange wheel ทำด้วยวัสดุเป็นเหล็กหล่อกราไฟท์ ก้อนกลม (GGG-60 หรือ GGG-70) และต้องเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากผู้ผลิตโดยตรง และสามารถแสดงหลักฐานการนำเข้าจากผู้ผลิต

4.2.2.9 มอเตอร์ขับเคลื่อนเครน ติดตั้งอยู่ที่ End carriage ข้างละ 1 ชุด มอเตอร์ขับเคลื่อนเครนต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวรอก โดยแนบหลักฐานประกอบจากผู้ผลิต (Certificate of Origin : จากผู้ผลิต) ยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.2.2.10 ขดลวดที่ใช้ในมอเตอร์จะต้องมีคุณสมบัติมาตรฐาน IEC

4.2.2.11 เปลือกนอกของมอเตอร์ จะต้องสามารถป้องกันฝุ่นละออง และน้ำ ได้ตามมาตรฐาน ไม่น้อยกว่า IP55

4.2.2.12 มอเตอร์ชุดขับเคลื่อนเครน ต้องสามารถขับให้เครนวิ่งไปตามความยาวของรางวิ่งเครน ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่วง ความเร็ว (Speed) โดยมีความเร็วช้าไม่น้อยกว่า 10 เมตรต่อนาที และความเร็วสูงสุดไม่เกิน 40 เมตรต่อนาที

4.2.3 รอกยก

4.2.3.1 เป็นรอกสลิงไฟฟ้าแบบ Variables speed (Inverter Control แบบ Closed loop control) โดยมอเตอร์ต้องมีระบบเบรกในตัว

4.2.3.2 มอเตอร์ของรอกไฟฟ้า และมอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนจะต้องระบายความร้อนได้ดีในขณะทำงาน

4.2.3.3 ยกน้ำหนักในแนวดิ่งได้ไม่น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัม แบบ 4 ทิศทาง (ขึ้น-ลง-ซ้าย-ขวา)

4.2.3.4 ระยะยก 6 เมตร

4.2.3.5 กระแสไฟฟ้าที่ใช้ 400 VAC $\pm 10\%$, 3 Phase, 50 Hz, พร้อมสาย Ground

4.2.3.6 ลวดสลิงจะต้องเป็นชนิด Flexible Steel หรือ วัสดุเทียบเท่ากับลวดสลิงประกอบด้วยเหล็กหลาย ๆ เส้นตีเกลียว Tensile Strength ขนาด 2,160 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร หรือเป็นแบบ Synthetic rope เป็นชนิดไม่บิดตัว ทนแรงดึงสูงได้มากกว่าค่าของ Safety factor ไม่น้อยกว่า 5 เท่า ตัวเบรกของมอเตอร์ที่ใช้เคลื่อนที่ตามขวาง และเคลื่อนที่ตามยาวจะต้องสามารถหยุดการเคลื่อนที่ของเครนได้อย่างปลอดภัยที่น้ำหนักทดสอบ และการทำงานต้องเป็นไปโดยอัตโนมัติ

4.2.3.7 ระบบเบรกในการยกจะเป็นไปตามอัตโนมัติ เมื่อกระแสไฟฟ้าในวงจรตัดตอนหรือดับ ตัวเบรกจะต้องสามารถยึดจับการเคลื่อนที่และยึดของที่ยกให้อยู่นิ่งโดยไม่มีการเคลื่อนที่ โดยสามารถยึดจับของที่ยกได้มากกว่าน้ำหนักที่ใช้ในการทดสอบรอกยก

4.2.3.8 ชุดหบสลิง แบบ Vertical true lift (Fall 4/2)

4.2.3.9 รอกสลิงไฟฟ้า (Electric wire rope hoist) ที่ได้รับการออกแบบ และผลิตตามมาตรฐาน FEM Standard

4.2.3.10 มอเตอร์รอกไฟฟ้าเป็นแบบ Inverter Class F, เปลือกนอกของมอเตอร์ จะต้องสามารถป้องกันฝุ่นละอองและความชื้นได้ตามมาตรฐาน ไม่น้อยกว่า IP55 พร้อมชุด Overheat Protection

4.2.3.11 ชุดรอกไฟฟ้าจะต้องผลิตและประกอบโดยสมบูรณ์ จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง (เพื่อความสามารถในการรองรับอะไหล่สำหรับซ่อมบำรุงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต) พร้อมเอกสารรับรองที่มาของผลิตภัณฑ์ โดยที่ชุดรอกสลิงไฟฟ้าสามารถทำงานภายใต้บรรยากาศที่มีอุณหภูมิ +5 องศาเซลเซียส ถึง +40 องศาเซลเซียส โดยแสดงเอกสารรับรองยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

4.2.3.12 Classification of hoist ต้องถูกจัดอยู่ในกลุ่ม FEM 2M/ISO M5 หรือสูงกว่า

4.2.3.13 ชุดรอกมีระบบนิรภัย ประกอบไปด้วย Overload Limit Switch, Lower and Upper Limit Switch ที่เป็นแบบ Precision Geared Limit Switch ที่สามารถหยุดการ ขึ้นสุด-ลงสุด ของรอก โดยไม่ต้องใช้ Rope Guide เป็นตัวตัดให้หยุด

4.2.3.14 Rope Guide ต้องทำจากเหล็กหล่อ Cast Iron หรือวัสดุสังเคราะห์พิเศษประเภท โพลีเมอร์ ที่สามารถทนอุณหภูมิร้อนได้ดี

4.2.3.15 ชุด Gear เป็นแบบ Helical Gear

4.2.3.16 ระบบไซเรนเสียง แสงวับวาบแสดง ขณะทำงาน ทำงานทุกทิศทาง Warning light and sound

4.2.3.17 ความเร็วขึ้นลงไม่น้อยกว่า 5-0.80 เมตรต่อนาที มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 9 กิโลวัตต์, 60% ED, Inverter control

4.2.3.18 ความเร็ววิ่งตามแนวขวางไม่น้อยกว่า 20 เมตรต่อนาที มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1x0.30 กิโลวัตต์, 40% ED, Inverter control

4.2.3.19 ความเร็ววิ่งตามแนวยาวไม่น้อยกว่า 32 เมตรต่อนาที มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 2x1.10 กิโลวัตต์, 40% ED, Inverter control

4.2.3.20 ระบบป้องกัน Thermal protection ในมอเตอร์ของรอกไฟฟ้าและ Travelling motor

4.2.3.21 ติดตั้งอุปกรณ์ Overload Limiting device แบบ load cell ป้องกันการยก น้ำหนักเกินขีดจำกัด

4.2.3.22 มีอุปกรณ์ป้องกันการแกว่งของน้ำหนัก (Load) ที่ทำการยกขณะทำการหยุดเครน (Anti-sway control)

4.2.3.23 มีอุปกรณ์เพื่อให้สามารถใช้งานพิเศษที่ทางสถาบันฯ ใ้ยกอุปกรณ์พิเศษที่มีมูลค่าสูง เช่น Encoder (Inching Mode) เพื่อให้เกิดการหย่อนของได้ในระดับ มิลลิเมตรตั้งมากับ มอเตอร์ของรอก จากโรงงานผู้ผลิตรอก

4.2.4 ชุดควบคุมรอก

4.2.4.1 ชุดควบคุมรอกต้องเป็นชนิดทำงานด้วยไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ

4.2.4.2 ชุดควบคุมความปลอดภัยเป็นแบบ Limit Switch จะต้องหยุดการทำงานของ มอเตอร์ เมื่อตะขอ หรือ Hook เคลื่อนที่ตำแหน่งสูงสุดในการใช้งานชุดควบคุมการเคลื่อนที่จะต้องติดตั้ง Limit switches สำหรับป้องกันการเคลื่อนที่ของรอกและเครนในการเคลื่อนที่ตามแนวขวางตามแนวยาวของเครน

4.2.4.3 มีอุปกรณ์สามารถนับชั่วโมงการทำงานของรอกไฟฟ้าติดไว้ที่ตู้ควบคุมไฟฟ้าบน CRANE พร้อมชุดส่งข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (TRUCONNECT) เพื่อตรวจสอบข้อมูลการทำงานของเครนและดู การทำงานย้อนหลังของเครนได้เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี

4.2.4.4 Hoist สามารถยกน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่วงความเร็วและสามารถเลือกปรับ ความเร็วได้

4.2.4.5 Hoist สามารถเคลื่อนที่ตามขวาง (Span) และเป็นแบบ Inverter Control

4.2.4.6 Squirrel cage motor พร้อมระบบเบรกของมอเตอร์รอกไฟฟ้าเป็นแบบ Disc brake

4.2.4.7 ห่วงหรือตะขอมิ Safety Latch for hook สามารถหมุนได้ 360 องศา ซึ่งมีค่าความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 3.5 เท่า

4.2.5 กล้องควบคุม

4.2.5.1 เครนจะต้องควบคุมการทำงานด้วยตัวควบคุมชนิด Pendant ชนิดมือถือ ขนาดที่เหมาะสมในการควบคุมการทำงาน ตัว Pendant ชนิดปุ่มกดพร้อมปุ่มกดฉุกเฉินจะแขวนห้อยจากเครนและสามารถเคลื่อนที่ไปได้ตลอดความยาวเครน

4.2.5.2 ตัวชุดควบคุมของ Pendant จะต้องมียุ่มกดที่จะใช้ในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์เพียงทิศทางเดียวห้ามใช้ควบคุม 2 ทิศทางในปุ่มเดียวกัน และเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวรอก

4.2.5.3 ระบบควบคุมเครนเป็นสวิทช์กดปุ่ม แขนงจากรางเหล็กพร้อมขาชุดล้อยาสา (Pendant control)

4.2.5.4 มีชุดควบคุมแบบไร้สายเรดิโอ รีโมท คอนโทรล

4.2.5.5 ชุดปุ่มกด ให้เป็นไปตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า IP65

4.2.6 ระบบไฟฟ้า

4.2.6.1 สายไฟป้อนจ่ายตามแนวขวางเป็นสายไฟแบน วิ่งในราง C-rail ยึดติดแน่นกับคานสะพาน มีตัวรองรับภายในราง มีตัวพาสาไฟ ทำหน้าที่ยึดจับสายไฟอ่อนให้เลื่อนไปตามแนวรางได้

4.2.6.2 ชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าตามยาวต้องครอบคลุมตลอดทางวิ่งของรางเครนในแนวยาว

4.2.6.3 ระบบไฟฟ้าใช้กับควบคุมเครน ขนาดแรงดัน 48 Volt

4.2.6.4 ระบบไฟฟ้าใช้กับเครน ขนาดแรงดัน 400 VAC $\pm 10\%$, 3 Phase, 50 Hz, พร้อมสาย Ground

4.2.6.5 จะต้องมียชุดอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าและแรงดัน Under voltage and over current protection

5. ขอบเขตงาน

ผู้ขายต้องดำเนินการออกแบบงานติดตั้ง จัดหาและเครนไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ให้สมบูรณ์และทำงานได้ถูกต้องครบถ้วน โดยมีขอบเขตงานดังนี้

5.1 ผู้ขายต้องมีเอกสาร Certificate of Origin : จากผู้ผลิตอุปกรณ์ รอกไฟฟ้า, ชุดขับเคลื่อนรอกไฟฟ้า, ชุดขับเคลื่อนสะพานเครนไฟฟ้า, ตัวควบคุมและอุปกรณ์ควบคุมเครนไฟฟ้าทั้งระบบ (6 ทิศทาง), อุปกรณ์ความปลอดภัยของเครนทุกทิศทางทั้งระบบ (6 ทิศทาง), ระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเครนไฟฟ้าทั้งระบบ, ระบบตู้ควบคุม และระบบความปลอดภัยของเครนไฟฟ้า เป็นระบบรวมศูนย์อยู่ภายในตู้ควบคุมเดียวกันทั้งหมด และเป็นไปตามมาตรฐาน (FEM standard, EN 60204/32 and directive of machines, LV regulation standard) ยกเว้น Girder ผลิตจากโรงงานในประเทศไทย ยื่นแก่คณะกรรมการตรวจรับ ณ วันที่ส่งมอบ

5.2 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งเครนไฟฟ้าให้สมบูรณ์พร้อมใช้งาน

5.3 วัสดุที่ใช้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด เป็นของใหม่ไม่เก่าเก็บ และไม่เคยใช้มาก่อน

5.4 ผู้ขายต้องดูแลบำรุงรักษาเครนไฟฟ้า โดยจะต้องมีการตรวจสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ทดสอบโหลดของเครนตามกฎหมาย (ปจ.1) จำนวน 4 ครั้ง/ปี (3 เดือน/ครั้ง) เป็นระยะเวลา 5 ปี นับจากวันที่ส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จ

5.5 ผู้ขายต้องจัดทำขั้นตอนวิธีการ แผนการดำเนินงาน แบบแสดงรายละเอียดงานติดตั้ง (Shop drawing) รายละเอียดและขนาดของอุปกรณ์ไฟฟ้า สายไฟฟ้า และ Circuit Breaker และให้สถาบันฯ พิจารณาก่อนดำเนินการ

5.6 การเข้าดำเนินการของผู้ขายให้อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของเจ้าหน้าที่สถาบันฯ และให้ถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

5.7 ผู้ขายต้องดำเนินการทดสอบการทำงาน (Test and Commissioning Work) พร้อมรายงานการทดสอบ ก่อนส่งมอบงาน

5.8 ผู้ขายต้องจัดทำแบบรายละเอียดของงาน (As-built drawing) หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้กับสถาบันฯ ก่อนส่งมอบงาน

5.9 ผู้ขายจะต้องส่ง Quality Assurance Procedure เพื่ออนุมัติไม่น้อยกว่า 7 วันทำการก่อนจะทำการติดตั้ง

5.10 ผู้ขายจะต้องส่ง Welding Procedure Specification ให้แก่สถาบันฯ เพื่อตรวจสอบและอนุมัติไม่น้อยกว่า 7 วันทำการ ก่อนดำเนินการเชื่อม

5.11 ผู้ขายจะต้องใช้พนักงานที่มีความรู้ความสามารถที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ทำ รวมทั้งวิศวกรควบคุมงานจะต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามที่กฎหมายกำหนด

5.12 ผู้ขายต้องใช้ช่างเชื่อมที่มีความรู้ความสามารถโดยผ่านการฝึกอบรม และมีหนังสือรับรองงานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS (American Welding Society) หรือจากสถาบันฯ TGI (Thai-German Institute)

5.13 ผู้ขายต้องส่งรายงานแบบทดสอบรอยเชื่อมแก่สถาบันฯ ไม่น้อยกว่า 7 วันทำการก่อนจะทำการติดตั้ง

5.14 สถาบันฯ สามารถไปตรวจสอบกระบวนการเชื่อม และกระบวนการการผลิต ณ สถานที่ หรือโรงงานประกอบ โดยที่ผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง

5.15 ผู้ขายต้องส่งแบบคานโครงสร้างเหล็กของระบบเครน และรายการอุปกรณ์ ให้สถาบันฯ ตรวจสอบและอนุมัติไม่น้อยกว่า 7 วันทำการ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

5.16 ผู้ขายต้องส่งมอบอุปกรณ์ ตามรายละเอียดที่กำหนด ขนส่งอุปกรณ์ทั้งหมดจากโรงงานมายังสถานที่ติดตั้งที่สถาบันฯ กำหนด

5.17 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้าให้กับเครน ตั้งแต่สายไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าของสถาบันฯ จนถึงตู้ควบคุมเครน พร้อมทั้งติดตั้งตู้ควบคุมเครน

5.18 ผู้ขายจะต้องทำการซ่อมแซม และคืนสภาพพื้นที่ หรืองานอื่นใดของตัวอาคาร ที่เกิดผลเสียหายจากการติดตั้งเครนไฟฟ้า ให้อยู่ในสภาพเดิมเหมือนก่อนการติดตั้ง

5.19 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง Support ladder เพื่อใช้สำหรับบำรุงรักษา

5.20 ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบการรับน้ำหนักของเครน โดยผู้ขายเป็นผู้จัดหาน้ำหนักทดสอบทั้งหมด และเมื่อทำการทดสอบเรียบร้อยแล้วจะต้องมีเอกสารรับรองความปลอดภัยในการรับน้ำหนักเครน ตามมาตรฐานผู้ผลิตก่อนส่งมอบ

6. คู่มือการใช้งาน และการฝึกอบรม

6.1 ผู้ขายต้องส่งมอบแคตตาล็อกของเครนไฟฟ้าจากบริษัทผู้ผลิตเป็นภาษาอังกฤษ มาแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับประกอบการพิจารณา พร้อมแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายชื่อตามรายละเอียดครุภัณฑ์เพื่อประกอบการพิจารณา ณ วันที่ส่งมอบ

6.2 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครนเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด

6.3 ผู้ขายต้องจัดอบรมการใช้งาน และการซ่อมบำรุงให้กับบุคลากร และผู้เกี่ยวข้องของสถาบันฯ ณ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จังหวัดนครราชสีมา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน และออกใบรับรองการอบรมให้แก่ผู้เข้าร่วมอบรมของสถาบันฯ โดยผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด

7. การรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของเครื่องจักรในกรณีเกิดเหตุชำรุด ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับถัดจากวันที่สถาบันฯ ได้รับมอบสิ่งของนั้น กรณีเกิดเหตุชำรุดของเครื่องหรืออุปกรณ์ประกอบ

ผู้ขายจะต้องดำเนินการตรวจสอบหาสาเหตุการชำรุดภายใน 48 ชั่วโมง นับจากเวลาที่ได้รับแจ้งจากสถาบันฯ และต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิ์ที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

8. ระยะเวลาส่งมอบงาน

180 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญาซื้อขาย

9. เงื่อนไขการชำระเงิน

30 วัน หลังจากคณะกรรมการตรวจรับ

10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

ใช้เกณฑ์ราคาต่ำสุด

11. วงเงินงบประมาณ

7,000,000.00 บาท (เจ็ดล้านบาทถ้วน)

คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงาน
และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ.....ประธานคณะกรรมการ
(นายสุพรรณ บุญสุยา)

ลงชื่อ.....คณะกรรมการ
(นายบอมเบย์ บุนวรรณ)

ลงชื่อ.....คณะกรรมการ
(นายเกริกฤทธิ์ สิริศาสตร์)

ลงชื่อ.....คณะกรรมการ
(นางสาวศุภวรรณ ศรีจันทร์)

ลงชื่อ.....เลขานุการ
(นายชาญณรงค์ ศรีอิศรวิทยา)

ลงชื่อ.....เลขานุการ
(นางสาวชลดา ขานดอน)

ลงชื่อ.....ผู้ช่วยเลขานุการ
(นางสาวกุลิณา แยมกลิ่น)