

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดเครนยกของ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

เป็นครุภัณฑ์ ชุดเครน ที่สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 5 ตัน และมีความยาว 10 เมตร และ 15 เมตร มีอุปกรณ์ประกอบเครนครบถ้วน พร้อมติดตั้งระบบการทำงานพร้อมใช้งาน มีบริการ Service contract ทุกๆ 4 ครั้งใน 1 ปี มีการบริการหลังจากการได้รับการแจ้งซ่อมแล้ว ต้องเข้าซ่อมภายใน 24 ชั่วโมง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนงานดำเนินงานติดตั้งพร้อมรายละเอียดต่อคณะกรรมการตรวจรับ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและอนุมัติให้ใช้ประกอบการดำเนินงาน ชุดเครนยกของประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

รายการที่ 1. เครนเหนือศรีษะ แบบคานเดี่ยว ขนาด 5 ตัน กว้าง 15 เมตร จำนวน 1 ชุด

รายการที่ 2. เครนเหนือศรีษะ แบบคานเดี่ยว ขนาด 5 ตัน กว้าง 10 เมตร จำนวน 1 ชุด

แต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้

รายการที่ 1. เครนเหนือศรีษะ แบบคานเดี่ยว ขนาด 5 ตัน กว้าง 15 เมตร จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครนเหนือศรีษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) แบบคานเดี่ยว ครอบคลุม เป็นเครนชนิดทำงานด้วยกระแสไฟฟ้ามีส่วนประกอบครบถ้วน และต้องทำการติดตั้งตามสถานที่กำหนด โดยมี รายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1.1 ชุดรอกสลิงไฟฟ้า (Electric Wire Rope Hoist)
- 1.2 ชุดคานเครน (Bridge Girder)
- 1.3 ชุดขับเคลื่อน (End Carriage)
- 1.4 โครงสร้างเหล็กสำหรับทางวิ่งเครน (Runway Steel Structure)
- 1.5 สายไฟฟ้าป้อนจ่าย (Power Supply Line System)
- 1.6 อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น ที่จะช่วยให้เครนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

- 2.1 ต้องมีการออกเสนอแบบภาระการใช้งาน โครงสร้าง การคำนวณ การสร้าง การประกอบ การติดตั้งและการทดสอบ ให้ใช้ตามมาตรฐานดังนี้ British Standard (BS), Federation of European Handling Equipment Manufacturer (FEM) หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการยอมรับ
- 2.2 โรงงานผลิตรอกไฟฟ้า ต้องได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 และหนังสือรับรองระบบบริหารคุณภาพจะต้องออกให้โดยผู้ตรวจสอบรายใดรายหนึ่ง ตามรายชื่อต่อไปนี้ QMI, IQ, NET, DNV, TÜV-CERT, UKAS และ EAQA

รวม ๑๑๗

DR

- 2.3 โรงงานผลิตหรือจัดทำเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) ต้องได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพงานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS D14.1 และหนังสือรับรองระบบบริหารคุณภาพงานเชื่อมจะต้องออกให้โดยผู้ตรวจสอบ TWS หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่า
- 2.4 เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศพร้อมแนบเอกสารยืนยัน
- 2.5 บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ด้านการผลิตและบริการหลังการขายชุดฝึกโดยเฉพาะ (Manufacture, Trading and service of Training Set) ซึ่งต้องมีระบุในเอกสารแสดงมาตรฐานอย่างชัดเจนพร้อมแนบเอกสารประกอบมาพร้อมกับการยื่นขอเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย และต้องได้รับการรับรองมาตรฐานมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 2.6 ผู้รับจ้างต้องแนบรายการออกแบบเครนทั้งตัว พร้อมทั้งรายละเอียดและผลการคำนวณซึ่งรับรองโดยวิศวกรเครื่องกล
- 2.7 ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบการจับยึดและติดตั้งอุปกรณ์เครนเข้ากับเสาอาคาร ที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยจะต้องเสนอแบบรายละเอียดของการจับยึดและติดตั้งต่างๆ พร้อมมีการรับรองโดยวิศวกร ก่อนมีการติดตั้งจริง
- 2.8 ชุดรอกสลิงไฟฟ้า (Electric Wire Rope Hoist) จะต้องผลิตและประกอบสมบูรณ์จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงและเป็นรุ่นใหม่ล่าสุดของผู้ผลิตเท่านั้น(เพื่อความสามารถในการรองรับช้อลซ่อมบำรุงที่จะเกิดและมีขึ้นในอนาคต) พร้อมเอกสารรับรองที่มาของผลิตภัณฑ์ โดยที่ชุดรอกสลิงไฟฟ้าสามารถทำงานภายใต้บรรยากาศที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ -10 องศาเซลเซียส ถึง +50 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง 5-95 เปอร์เซ็นต์
- 2.9 ชุดรอกสลิงไฟฟ้า (Electric Wire Rope Hoist) ต้องออกแบบตามหลักวิศวกรรม ให้ง่ายต่อการประกอบติดตั้งและซ่อมบำรุง
- 2.10 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ประกอบการผลิตหรือจัดทำเครนไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) จะต้องเป็นของใหม่ทั้งหมด
- 2.11 ต้องจัดให้มีสวิตซ์หยุดการทำงานของเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) ได้โดยอัตโนมัติ และให้มีกันชนหรือกันกระแทกที่ปลายทั้งสองข้างของรางด้วย
- 2.12 การยกน้ำหนักขึ้นลง การเคลื่อนตัวตามทางขวาง และทางยาวของเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) จะต้องควบคุมด้วยปุ่มกด Pendant Control โดยใช้ไฟฟ้าแรงดันต่ำ 48 โวลต์ และปุ่มกดสามารถเคลื่อนที่ในทางราบได้พร้อมกับชุดคานเครน พร้อมทั้งมีข้อความและสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้
 - 2.12.1 ป้ายบอกชื่อบริษัทฯ ผู้ผลิต
 - 2.12.2 ป้ายแสดงทิศทางการทำงาน

- 2.12.3 ป้ายพิกัดน้ำหนักยกที่ปลอดภัย
- 2.12.4 ป้ายสัญลักษณ์ปลอดภัยไว้ก่อน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดอยู่ที่เครน
- 2.12.5 ป้ายบอกน้ำหนักที่ยกได้ของรอกติดอยู่ที่ตะขอของรอกตัวนั้น ๆ ด้วย
- 2.12.6 ป้ายบอกระยะเวลาการรับประกันและหมายเลขติดต่อในการรับบริการหลังการขายที่ชัดเจนติดอยู่ที่เครน
- 2.13 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีบันไดสำหรับใช้ขึ้นไปบำรุงรักษา ต้องมีการ์ดป้องกันการตก ตลอดช่วงความสูงของบันได
- 2.14 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมนั่งร้านและเครื่องมือที่จำเป็นในการใช้งานมาเองให้เพียงพอกับความต้องการใช้งานพร้อมทั้งต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้แก่ผู้ปฏิบัติงานของผู้รับจ้างอย่างน้อย ได้แก่ หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย และ ถุงมือในปริมาณที่เพียงพอสำหรับงานเสี่ยงอันตรายอื่นๆ เช่น งานในที่สูง งานที่อับอากาศ และอื่น ๆ เป็นต้น ทางผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมอุปกรณ์เพิ่มเติม ให้เหมาะสมกับลักษณะของงานและมีปริมาณเพียงพอ
- 2.15 คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณารับราคาของผู้รับจ้างที่เสนอผลประโยชน์สูงสุดให้กับหน่วยงานที่จัดจ้าง โดยไม่จำเป็นต้องพิจารณาเฉพาะผู้ที่เสนอราคาต่ำที่สุดเท่านั้น
- 2.16 ในการปฏิบัติงานใดๆผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่ออุปกรณ์และทรัพย์สินของหน่วยงานที่จัดจ้างเป็นสำคัญ หากเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์และทรัพย์สินของหน่วยงานที่จัดจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยการจัดหาหรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วที่สุด
- 2.17 ชุดเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) มีข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- | | |
|--|----------------------------|
| 2.17.1 ชนิด | Overhead Travelling Crane |
| 2.17.2 แบบ | Single Girder |
| 2.17.3 Classification of Mechanisms | FEM Group 2m, BS rating M5 |
| 2.17.4 ขนาดยกน้ำหนักไม่น้อยกว่า | 5 ตัน |
| 2.17.5 ระยะยกสูง (Lifting) | 10 เมตร (Approx.) |
| 2.17.6 ความกว้างของคานเครน (Span) | 15 เมตร (Approx.) |
| 2.17.7 ความยาวของทางวิ่งเครน (Runway) | 40 เมตร (Approx.) |
| 2.17.8 ความเร็วในการยกมี 2 Speed | |
| 2.17.8.1 ความเร็วในการยกขึ้น – ลง (ไม่น้อยกว่า) 5.5/1.4 เมตรต่อนาที | |
| 2.17.8.2 ขนาดของมอเตอร์ขับเคลื่อนในการยกขึ้น – ลง เป็นแบบ 2 Speed Pole Changingขนาดของมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 13.0/3.2 กิโลวัตต์ มอเตอร์มีการปกปิดมิดชิดตามมาตรฐาน IP 55 Duty factor ไม่ต่ำกว่า 40%ED, Class F ทนอุณหภูมิได้สูง 155 องศาเซลเซียส | |

- 2.17.9 ความเร็วในการวิ่งทางขวาง เป็นแบบ Motor ปรับความเร็วรอบด้วย Inverter เพื่อลดการแกว่งของของที่ยกอยู่ ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานและรวดเร็วยิ่งขึ้น
- 2.17.9.1 โดยมีความเร็ววิ่งทางขวาง ไม่ต่ำกว่า 0-2-20 เมตรต่อนาที
- 2.17.9.2 ขนาดของมอเตอร์ในการวิ่งทางขวาง กำลังไฟฟ้า (ไม่น้อยกว่า) 2x0.37 กิโลวัตต์ มอเตอร์มีการปกปิดมิดชิดตามมาตรฐาน IP 55 Duty factor ไม่ต่ำกว่า 40%ED, Class F ทนอุณหภูมิได้สูง 155 องศาเซลเซียส
- 2.17.10 ความเร็วในการวิ่งทางยาว เป็นแบบ Motor ปรับความเร็วรอบด้วย Inverter เพื่อลดการแกว่งของของที่ยกอยู่ ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานและรวดเร็วยิ่งขึ้น
- 2.17.10.1 โดยมีความเร็ววิ่งทางยาว ไม่ต่ำกว่า 0-2-20 เมตรต่อนาที
- 2.17.10.2 ขนาดของมอเตอร์ในการวิ่งทางยาว กำลังไฟฟ้า (ไม่น้อยกว่า) 2x1.5 กิโลวัตต์ มอเตอร์มีการปกปิดมิดชิดตามมาตรฐาน IP 55 Duty factor ไม่ต่ำกว่า 40%ED, Class F ทนอุณหภูมิได้สูง 155 องศาเซลเซียส
- 2.17.11 จำนวนล้อครน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อ ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร ความยาวคานล้อไม่น้อยกว่า 2000 มิลลิเมตร
- 2.17.12 อัตราการทดสลิงเท่ากับ 4 ต่อ 1 ขนาดของลวดสลิง ไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร
- 2.17.13 ไฟฟ้าควบคุมแรงดัน ไม่มากกว่า 48 โวลต์
- 2.17.14 ระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต
- 2.18 ชุดรอกสลิงไฟฟ้า (Electric Wire Rope Hoist) พร้อมชุดโครงล้อเลื่อน (Trolley Frame) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้
- 2.18.1 มอเตอร์ไฟฟ้าให้ใช้แบบกรงกระรอก (Squirrel Cage Rotor) ตามมาตรฐาน NEMA หรือมาตรฐาน IEC 60034-7 หรือเทียบเท่า การป้องกันระดับ IP55 ชุดขดลวดหุ้มด้วยฉนวนซึ่งสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 155 องศาเซลเซียส ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 50 เฮิร์ต 3 เฟส ระบายความร้อนได้ดีขณะใช้งาน ทำงานได้แม้ว่าแรงดันไฟฟ้าและความถี่ต่ำหรือสูงกว่าค่าที่กำหนด ($\pm 10\%$)
- 2.18.2 ระบบเบรกของมอเตอร์ไฟฟ้าให้ใช้เป็นชนิดแม่เหล็กไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง ทันทีที่ไฟฟ้าที่จ่ายให้กับขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้าหยุดลง ระบบเบรกจะต้องทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่ยังไม่มีกระแสไฟฟ้าจ่ายให้กับมอเตอร์ เบรกสามารถหยุดหรือยัดน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่า ของน้ำหนักที่ออกแบบไว้ เมื่อกระแสไฟฟ้าเกิดขัดข้องสามารถปลดน้ำหนักที่ยกค้างไว้ลดลงได้ (Manual hand release) การปรับตั้งเบรกจะต้องทำได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษใดๆ และสามารถตรวจสอบความสึกหรอของเบรกได้ง่ายจากภายนอกโดยไม่ต้องถอดเบรกออก ผ้าเบรกต้องไม่เป็นแบบ Asbestos

- 2.18.3 เชือกลวดเหล็กกล้า (Wire Rope) จะต้องเป็นแบบ Galvanized Flexible Steel ซึ่งประกอบด้วยลวดหลายเส้นตีเกลียว เส้นลวดแกนกลาง (Center Core) เคลือบด้วย Polyamide ซึ่งเป็นวัสดุที่มีการหล่อลื่นในตัวเองและมีความแข็งแรงทนทานใช้งานได้นาน
- 2.18.4 ตรีมเก็บลวดสลิง (Wire Rope Drum) จะต้องมีความลักษณะตามมาตรฐาน DIN 15020 หรือมาตรฐานอื่นที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับ เป็นเหล็กม้วนทรงกระบอกเชื่อมและเจียรนัยรอยเชื่อม ผิวแกนอัดขึ้นรูปเป็นร่องขนาดพอเหมาะกับลวดสลิงที่ใช้ มีแกนขับให้หมุนเฟืองขับภายใน ซึ่งรองรับด้วยลูกปืนขนาดใหญ่ที่หล่อลื่นใช้ได้ดีตลอดอายุการใช้งาน ขนาดและจำนวนของร่องรองรับลวดสลิง ที่ตัวตรีมจะต้องเพียงพอที่จะม้วนลวดสลิงที่ใช้ได้อย่างน้อย 1 ชั้นของความยาวของลวดสลิง และตัวตรีมจะเพื่อไว้ม้วนลวดเพิ่มในส่วนที่ลวดจะพันรอบตรีมอีกอย่างน้อย 3 รอบ และตัวตรีมจะต้องมีร่องสำรองที่ปลายอีกด้านหนึ่ง อย่างน้อย 3 ร่อง ตรีมจะต้องมีอุปกรณ์เรียงลวดสลิง (Rope Guide) ให้เรียงเก็บบนตรีมอย่างเป็นระเบียบและป้องกันการหย่อนตัวของลวดสลิงทำจาก (Nylon rope guide)
- 2.18.5 เฟือง (Gear) ให้ใช้ชนิด Helical Gear ห่วงเกียร์ของตัวรอกเป็นระบบปิดติดตั้งแชในอ่างน้ำมัน ไมใช่จารบีหรือสารกึ่งจารบี มีฝาเปิดห้องเกียร์เพื่อตรวจสอบน้ำมันและความผิดปกติของชุดเกียร์รอก ขณะทำงานต้องไม่มีเสียงดัง เพลาของมอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องสวมต่อเข้ากับชุดขับปลั๊กป้องกันการกระชากตัวของมอเตอร์กับเฟืองเกียร์และให้ใส่สลัก (Key) เพื่อให้เพลาของมอเตอร์ไฟฟ้าและเฟืองหมุนไปด้วยกันโดยไม่มีกรลื่นไถล
- 2.18.6 ตะขอของรอกสลิงไฟฟ้า (Electric wire rope hoist) เป็นแบบตัว C จะต้องมีความลักษณะตามมาตรฐาน DIN 15401 หรือมาตรฐานอื่นที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับ และต้องมี Safety latch ด้วย จะต้องหมุนได้ 360 องศา
- 2.18.7 Hook Block มีอัตราส่วนระหว่าง เส้นผ่าศูนย์กลางของรอก (Sheave) กับเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดสลิงไม่น้อยกว่า 16 ต่อ 1 และให้แสดงรายการคำนวณ
- 2.18.8 ระบบป้องกัน (Protection System) ประกอบด้วย
- 2.18.8.1 ระบบป้องกันการยกน้ำหนักเกินพิกัด ชุดตัดการทำงานเกินกำลัง (Overload cut-out device) จะต้องทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อน้ำหนักที่ยกมากกว่าค่าที่ตั้งไว้โดยการหยุดการเคลื่อนที่ และจะกระทำได้เฉพาะการเคลื่อนรอกลงเพื่อปลดน้ำหนักที่เกินออกเท่านั้นและระบบจะต้องกลับมาทำงานปกติอัตโนมัติเมื่อวางน้ำหนักลงแล้ว
- 2.18.8.2 ระบบป้องกันมอเตอร์ไฟฟ้าของเครนเสียหายเนื่องจากความร้อนสูงเกินกำหนด

- 2.18.8.3 ระบบป้องกันความเสียหายเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าตก ไฟเกินและแรงดันไฟฟ้าไม่ครบเฟส
- 2.18.8.4 ระบบป้องกันการหยุดทำงานของรอก จะต้องหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อตะขอของรอกเคลื่อนที่ถึงตำแหน่งสูงสุดและต่ำสุดและรอกเคลื่อนที่เข้าซ้ายและ ขวาสุด โดยสามารถปรับตั้งได้
- 2.18.8.5 ระบบบันทึกการทำงานของรอกสลิงไฟฟ้า (Electric wire rope hoist) เพื่อการซ่อมบำรุงรักษา
- 2.18.8.6 ระบบไซเรนเสียง แสงวับวาบแสดง ขณะทำงานทุกทิศทาง
- 2.18.9 ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับรอกไฟฟ้าต้องเป็นแบบป้องกันฝุ่นและน้ำได้ที่ระดับ IP55 และการต่อสายไฟต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการต่อสาย (Heavy duty plug & socket) ในตู้ควบคุมต้องมีมิเตอร์บันทึกชั่วโมงการทำงานเพื่อการซ่อมบำรุงแยกไว้ต่างหากจากอุปกรณ์ป้องกันการยกน้ำหนักเกินพิกัด
- 2.18.10 ปุ่มกดแบบห้อย (Control Pendant) ต้องเป็นชนิดป้องกันการกระแทกและปุ่มตัดต่อไฟ (Emergency switch) มีรูปร่างทันสมัย ชนิดมือถือและขนาดที่เหมาะสมในการควบคุมการทำงานที่ระดับพื้น ตัวกดปุ่ม (Push button) จะต้องติดตั้งอย่างมั่นคงอยู่ในกล่องที่ป้องกันฝุ่นได้และสามารถป้องกันทั้งด้านเชิงกลและไฟฟ้าของชิ้นส่วนของชุด Pendant ตัว Control Pendant จะต้องทนทานต่อการชำรุดเสียหายที่เกิดจากสภาพอากาศแวดล้อมด้วยการป้องกันระดับ IP65 ตามมาตรฐาน DIN 40050 และใช้ Messenger Cable เพื่อป้องกันมิให้สายควบคุมที่ห้อยตัวอยู่รับแรงดึงพร้อมกล่องสายควบคุม (Socket mobile control) ปุ่มกดแบบห้อยต้องสามารถควบคุมให้เครนไฟฟ้า ยกภาระขึ้น-ลดต่ำลง เลื่อนตัวซ้าย-ขวา เดินหน้า-ถอยหลัง และหยุดการทำงานของเครนไฟฟ้าทันทีทันใด
- 2.18.11 ปุ่มกดแบบไร้สาย ต้องเป็นชนิดป้องกันการกระแทกและมีปุ่มตัดต่อไฟ (Emergency switch) มีรูปร่างทันสมัย ชนิดมือถือและขนาดที่เหมาะสมในการควบคุมการทำงานที่ระดับพื้น ตัว Control จะต้องทนทานต่อการชำรุดเสียหายที่เกิดจากสภาพอากาศแวดล้อมด้วยการป้องกันระดับ IP66 ตามมาตรฐาน ปุ่มกดแบบไร้สายต้องสามารถควบคุมให้เครนไฟฟ้า ยกภาระขึ้น-ลดต่ำลง เลื่อนตัวซ้าย-ขวา เดินหน้า-ถอยหลัง และหยุดการทำงานของเครนไฟฟ้าทันทีทันใด
- 2.19 ชุดคานเครน (Bridge Girder) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้
- 2.19.1 ชุดคานเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) ต้องออกแบบตามหลักมาตรฐาน DIN15018, BS2573 Part1&2 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับ

รวม



- 2.19.2 ชุดคานเครนจะต้องผลิตหรือจัดทำด้วยเหล็กแผ่นเชื่อมประกอบ (Enclosed Box Girder) โดยให้ใช้เหล็กแผ่น ตามมาตรฐาน มอก.1479-2541 “เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบางสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป” ชั้นคุณภาพ SS400 หรือเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก.1227-2539 “เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน” ชั้นคุณภาพ SS400 พร้อมใบรับรองวัสดุเชื่อมเป็นรูปกล่องที่มีการเสริมภายในให้แข็งแรงและใช้ Submerged arc welded Machine with automatic
- 2.19.3 ชุดคานเครนสามารถรับภาระบรรทุก (Load) ได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด ระยะแอ่นตัว (Deflection) ไม่เกิน 1/1000 ที่ 100% ของน้ำหนักที่ยก พร้อมทั้งแสดงรายการคำนวณการออกแบบภาระการใช้งานโครงสร้าง
- 2.19.4 ชุดคานเครนต้องมี End stop ติดอยู่ที่ปลายของคานเหล็กทั้ง 2 ข้าง การยึดระหว่างคานเหล็กและชุดขับเคลื่อน (End Carriage) จะต้องยึดด้วยน็อตรับแรงดึงสูง (High tensile bolts & nut) พร้อมทั้งต้องมีคุณลักษณะอื่นๆ เหมาะสมสำหรับการติดตั้งชุดขับเคลื่อน (End Carriage) และชุดโครงล้อเลื่อน (Trolley Frame) ระบบจ่ายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ด้วย
- 2.20 ชุดขับเคลื่อนเครน (End Carriage) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้
- 2.20.1 โครงสร้างชุดขับเคลื่อนเครน จะต้องผลิตหรือจัดทำด้วยเหล็กแผ่นเชื่อมประกอบ โดยให้ใช้เหล็กแผ่น ตามมาตรฐาน มอก.1479-2541 “เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบางสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป” ชั้นคุณภาพ SS400 พร้อมทั้งต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งชุดคานเครน ชุดขับเคลื่อนเครนและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ด้วย
- 2.20.2 โครงสร้างชุดขับเคลื่อนเครน เหล็กของคานล้อจะต้องรับแรงบิดของชุดคานเครนได้และมี Connection plate เพื่อต่อกับชุดคานเครนด้วยคานล้อจะต้องได้รับการออกแบบให้มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการยกน้ำหนักของเครน (Capacity) ความกว้างของเครน (Span) และความเร็วในการเคลื่อนที่ (Long travelling speed) ของเครน พร้อมทั้งแสดงรายการคำนวณการออกแบบภาระการใช้งาน
- 2.20.3 เฟือง (Gear) ให้ใช้ชนิด Helical Gear ติดตั้งแช่ในอ่างน้ำมัน ขณะทำงานต้องไม่มีเสียงดัง โรเตอร์แบบกรงกระรอก (Squirrel Cage Rotor) การป้องกันระดับ IP55 ชุดขดลวดหุ้มด้วยฉนวนซึ่งสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 155 องศาเซลเซียส ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 50 เฮิร์ต 3 เฟส ระบายความร้อนได้ดีขณะใช้งาน ทำงานได้แม้ว่าแรงดันไฟฟ้าและความถี่ต่ำหรือสูงกว่าค่าที่กำหนด ($\pm 10\%$)

รวม



- 2.20.4 ชุดขับเคลื่อนครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) ชุดขับเคลื่อนซึ่งมีล้อเหล็กชนิด มีปีก 2 ด้าน อัดขึ้นรูปและชุบแข็งพร้อมติดตั้งลูกปืนชนิด Ball หรือ Roller และซีลกันฝุ่นโดยต้องมีตัวล็อกเบรกติดตั้งอย่างน้อย 1 ล้อ ของแต่ละ Carriage เพื่อบังคับไม่ให้ครนเคลื่อนที่
- 2.20.5 ล้อชุดขับเคลื่อนจัดทำด้วยเหล็กเหนียว S45C หรือหล่อแกรไฟต์กลม GGG 70 หรือเทียบเท่า ลูกปืนของล้อ (Bearing) จะต้องเป็น Long life pre – lubricated หรือ Greased ซึ่งมีคุณสมบัติหล่อลื่นด้วยตนเองการขับของลูกล้อเป็นลักษณะแบบการขับในแกนลูกล้อ
- 2.20.6 ที่ปลายของคานล้อจะต้องมีชุดโม่ได้สวิตช์ป้องกันแรงปะทะของคานล้อด้วยแสงอินฟราเรด พร้อมชุดป้องกันแรงปะทะ (Buffer) ให้ใช้เป็นยาง (Rubber) ยึดแน่นเข้ากับชุดขับเคลื่อน (End Carriage) ใส่ไว้ที่ปลายรางวิ่งทั้งคู่ และทั้ง 2 ด้านและสามารถรับแรงกระแทกได้ดี
- 2.20.7 โครงสร้างเหล็กสำหรับทางวิ่งครน (Runway Steel Structure) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้
- 2.20.7.1 ชุดทางวิ่งครนต้องออกแบบตามหลักมาตรฐาน BS2853 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับ โครงสร้างเหล็กสำหรับทางวิ่งครน จะต้องจัดทำด้วยเหล็กแผ่นเชื่อมประกอบ หรือเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก.1227-2539 “เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน” ชั้นคุณภาพ SS400
- 2.20.7.2 สามารถรับภาระบรรทุก (Load) ได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด ระยะแอ่นตัว (Deflection) ไม่เกิน 1/600 พร้อมทั้งแสดงรายการคำนวณการออกแบบ ภาระการใช้งานโครงสร้าง ชุดทางวิ่งครนสามารถรับแรงที่ถ่ายมาจากสะพาน กลางครนและชุดขับเคลื่อนได้โดยปลอดภัยตามมาตรฐานสากล
- 2.20.7.3 ต้องติดตั้งรางเหล็ก (Rail) ลักษณะสี่เหลี่ยม (Square Bar) ที่สามารถรับแรง กดจากล้อชุดขับเคลื่อนได้ตลอดอายุการใช้งาน ซึ่งการติดตั้งรางเหล็กเข้ากับ โครงสร้างเหล็กสำหรับทางวิ่งครนให้ใช้วิธีการเชื่อม แนวเชื่อมจะต้องมั่นคง และแข็งแรง รางเหล็ก (Square Bar) จะต้องได้แนว และระดับตลอดความ ยาวของรางเหล็ก ปลายสุดรางเหล็กแต่ละด้านต้องมีอุปกรณ์รับการกระแทก ของชุดขับเคลื่อนหรือ Stopper ให้รายงานผลค่าการติดตั้งทางวิ่งครนตาม หลักมาตรฐาน ISO 12488-1 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการ จ้างยอมรับ
- 2.20.8 สายไฟฟ้าป้อนจ่าย (Power Supply Line System) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้

- 2.20.8.1 สายไฟฟ้าป้อนจ่ายตามแนวขวาง (Cross Power Supply Line) ใช้เป็นระบบราง (C-Track System) ประกอบด้วยโลหะแข็ง (Rigid Track) ยึดเข้ากับสะพานกลางครนมีตัวรองรับ(Support Bracket) ภายในรางมีตัวพาสายไฟ (Cable Carriage) ทำหน้าที่ยึดจับสายไฟอ่อน(Flexible Cable) ให้เลื่อนไปตามแนวรางได้สะดวก สายไฟอ่อนจะต้องเป็นแบบ มีขนาดเหมาะสมในการนำกระแสไฟ
- 2.20.8.2 สายไฟฟ้าป้อนจ่ายตามแนวยาว (Long Travel Power Supply Line) ต้องเป็นระบบพลาสติกหุ้มท่อทองแดง (PVC Enclosed Conductor) ต้องมีแหล่งกำเนิดสินค้าและจะต้องผลิตและประกอบติดตั้งท่อทองแดง (Conductor) มาพร้อมระบบพลาสติกหุ้มสมบูรณ์จากประเทศแถบยุโรป ตะวันตกและต้องเป็นรุ่นใหม่ล่าสุดของผู้ผลิตเท่านั้น พร้อมเอกสารรับรองที่มาของผลิตภัณฑ์ในประเทศยุโรป และต้องมีแปรงถ่านที่สัมผัสกับท่อทองแดง (Conductor) อย่างสม่ำเสมอ ขณะที่ครนเคลื่อนที่ไปตามความยาวของรางวิ่งครน (Runway)
- 2.20.9 ผู้ควบคุมการทำงานครน
- 2.20.9.1 ใช้ Magnetic Contactor แรงดันควบคุมอุปกรณ์ 48 โวลต์
- 2.20.9.2 อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า ประกอบด้วย เซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับตัดการทำงานของมอเตอร์ เมื่อมีกระแสสูงเกินพิกัด
- 2.20.9.3 รีเลย์ควบคุมระบบการเรียงเฟสทางไฟฟ้า ตัดการทำงานเมื่อแรงดันสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานและตัดการทำงานเมื่อระดับแรงดันไม่เท่ากัน
- 2.20.9.4 การเดินสายไฟไปยังตู้ไฟฟ้า (Control Panel) มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องเป็นแบบปลั๊ก (Plug) เพื่อความสะดวกในการติดตั้งและบำรุงรักษา
- 2.20.9.5 ระบบจ่ายไฟ (Power Supply Voltage) : 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต และไฟฟ้าควบคุมแรงดัน 48 โวลต์
- 2.20.10 เครื่องมือวัดระบบไฟฟ้าประจำครน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 2.20.10.1 เป็นเครื่องตรวจสอบระบบไฟฟ้าของชุดฝึกแบบพกพา จอแสดงผลด้วยตัวเลข ซึ่งมีหน่วยนับ ไม่น้อยกว่า 30,000 counts สามารถแสดงค่าวัดได้พร้อมกันได้ 2 ค่า (Dual Display)ซึ่งมีระบบจอแสดงผลแบบ Backlight บนหน้าจอแสดงผลชนิด OLED ได้
- 2.20.10.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

- 2.20.10.3 สามารถวัดค่าแรงดันไฟ AC/DC, กระแสไฟ AC/DC, ความต้านทาน, ความถี่, ความจุไฟฟ้า, อุณหภูมิ, ทดสอบความต่อเนื่องและทดสอบไดโอด
- 2.20.10.4 มีฟังก์ชันแบบ Z low (low impedance) สำหรับความผิดพลาดจากการอ่านค่าของแรงดันไฟฟ้าเบี่ยงเบน, Smart สำหรับลดการอ่านค่าผิดพลาดของกระแสไฟฟ้าวัดไหล, Low pass filter
- 2.20.10.5 มีมาตรฐาน IP 54 ที่ช่วยให้เครื่องทนทานต่อการใช้งาน เพื่อการป้องกันน้ำและกันฝุ่นได้
- 2.20.10.6 มีมาตรฐานความปลอดภัยและการใช้งานรองรับ CAT III 1000V, CAT IV 600V, IEC,EN, CSA หรือมากกว่า
- 2.20.10.7 สามารถแสดงผลการวัดแบบ True RMS ของ AC และ DC ได้
- 2.20.10.8 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 1000 V โดยมีค่าความแม่นยำ 0.1%
- 2.20.10.9 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า 1000 V ที่ขนาดแบนด์วิด 45 Hz ถึง 100 kHz โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %
- 2.20.10.10 ย่านวัดกระแสไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.5 %
- 2.20.10.11 ย่านวัดกระแสไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A มีขนาดแบนด์วิด 45 Hz ถึง 2 kHz โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %
- 2.20.10.12 ย่านวัดความต้านทานได้ไม่น้อยกว่า 300 M โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.5%
- 2.20.10.13 ย่านวัดค่าความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 990 kHz มีค่าความแม่นยำที่ 0.02%
- 2.20.10.14 ย่านวัดความจุไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 μ F โดยมีค่าความแม่นยำที่ 1.0 %
- 2.20.10.15 ย่านวัดอุณหภูมิ Thermocouple ชนิด K ได้ตั้งแต่ -200 ถึง 1370 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 2.20.10.16 สามารถบันทึกค่า Min, Max และแสดงผลค้างได้
- 2.20.10.17 สามารถทำงานแบบ Data logging ได้และมีช่องเชื่อมต่อ IR-USB
- 2.20.10.18 มีฟังก์ชันการแสดงผลสเกลของ 4 ถึง 20 mA ได้
- 2.20.10.19 ฟังก์ชันการอ่านค่า Decibel และสามารถแสดงผลหน่วยของ dBm และ dBV
- 2.20.10.20 รองรับมาตรฐานความปลอดภัย (Safety and EMC Compliance) IEC/EN 61010-1 และ CSA C22.2No.61010-1 หรือมากกว่า
- 2.20.10.21 มีสายวัดสัญญาณขนาดมาตรฐาน 4 มม. จำนวน 1 ชุด
- 2.20.10.22 มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

รวม



2.20.10.23 มีเอกสารรายงานยืนยันการสอบเทียบจากโรงงานผู้ผลิต

จำนวน 1 ชุด

2.20.11 การทาสี (Painting) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้

2.20.11.1 ชุดคานเครนจัดเตรียมพื้นผิวโดย Grit blasted to SIS 05 09 00 Sa 2.5, BS 4232 หรือเทียบเท่าและส่วนประกอบต่างๆให้เคลือบผิวด้วยสีอีพ็อกซี (Epoxy Base Coatings) การเตรียมผิวชิ้นงานและขั้นตอนการทำสี ให้ดำเนินการตามผู้ผลิตสีกำหนด

2.20.11.2 ความหนาแน่นของชั้นสีเมื่อแห้ง ต้องไม่น้อยกว่า 120 ไมครอน

2.21 การทดสอบการใช้งาน (Testing) ให้ใช้ตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

2.21.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมกอน้ำหนักสำหรับทดสอบการยกของรอกไฟฟ้าตามกฎกระทรวงโดยที่กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552 เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของบันจัน ดังนี้

2.21.1.1 เครนไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 20 ตัน ให้ทดสอบด้วยน้ำหนักที่ 1 เท่าแต่ไม่เกิน 1.25 เท่าของพิกัดยกอย่างปลอดภัย

2.21.1.2 เครนไฟฟ้าขนาดมากกว่า 20 ตัน แต่ไม่เกิน 50 ตัน ให้ทดสอบด้วยน้ำหนักที่มีขนาดเท่ากับ ขนาดพิกัดยกอย่างปลอดภัยเพิ่มอีก 5 ตัน

2.22 การจัดฝึกอบรม (Training Course) ให้ใช้ตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

2.22.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดฝึกอบรม การถ่ายทอดความรู้ที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครนไฟฟ้าให้กับเจ้าหน้าที่ของโครงการ

2.22.2 คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา รายละเอียดประกอบการฝึกอบรมทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำ

2.22.3 ระยะเวลาในการจัดฝึกอบรมให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ผู้บังคับบันจัน ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบันจัน ผู้ยึดเกาะวัสดุ หรือผู้ควบคุมการใช้งัน พ.ศ. 2554

3. คุณลักษณะอื่นๆ

3.1 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศ พร้อมแนบเอกสารรับรองเพื่อรองรับการบริการหลังการขาย และการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ

3.2 ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญ จนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

รณ

รณ

- 3.3 หากสินค้าที่นำเสนอเป็นสินค้าที่ผลิตจากผู้ผลิตที่มีบริษัทฯ หรือสาขาอยู่ในประเทศไทย เอกสารใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ออกโดยบริษัทฯ หรือสาขาที่ตั้งอยู่ภายในประเทศเท่านั้น
- 3.4 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีคู่มือแสดงชิ้นส่วนอะไหล่
- 3.6 ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน และส่งมอบงานภายในระยะเวลา 180 วัน หลังจากวันที่ได้ลงนามในสัญญาว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว
- 3.7 หากภายในระยะเวลาดังกล่าวอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดการชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยใช้งานได้หรือเปลี่ยนชิ้นส่วน หรืออุปกรณ์ใหม่ ที่มีชนิด ขนาด ปริมาณและคุณภาพเดียวกันหรือดีกว่ามาทดแทนให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

รายการที่ 2. เครนเหนือศีรษะ แบบคานเดี่ยว ขนาด 5 ตัน กว้าง 10 เมตร จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) แบบคานเดี่ยว ครอบคลุม เป็นเครนชนิดทำงานด้วยกระแสไฟฟ้ามีส่วนประกอบครบถ้วน และต้องทำการติดตั้งตามสถานที่กำหนด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1.1 ชุดรอกสลิงไฟฟ้า (Electric Wire Rope Hoist)
- 1.2 ชุดคานเครน (Bridge Girder)
- 1.3 ชุดขับเคลื่อน (End Carriage)
- 1.4 โครงสร้างเหล็กสำหรับทางวิ่งเครน (Runway Steel Structure)
- 1.5 สายไฟฟ้าป้อนจ่าย (Power Supply Line System)
- 1.6 อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น ที่จะช่วยให้เครนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

- 2.1 ต้องมีการออกเสนอแบบภาระการใช้งาน โครงสร้าง การคำนวณ การสร้าง การประกอบ การติดตั้งและการทดสอบ ให้ใช้ตามมาตรฐานดังนี้ British Standard (BS), Federation of European Handling Equipment Manufacturer (FEM) หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการยอมรับ

15/11

- 2.2 โรงงานผลิตรอกไฟฟ้า ต้องได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 และหนังสือรับรองระบบบริหารคุณภาพจะต้องออกให้โดยผู้ตรวจสอบรายใดรายหนึ่ง ตามรายชื่อต่อไปนี้ QMI, IQ, NET, DNV, TÜV-CERT, UKAS และ EAQA
- 2.3 โรงงานผลิตหรือจัดทำเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) ต้องได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพงานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS D14.1 และหนังสือรับรองระบบบริหารคุณภาพงานเชื่อมจะต้องออกให้โดยผู้ตรวจสอบดังนี้ TWS หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับ
- 2.4 เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศพร้อมแนบเอกสารยืนยัน
- 2.5 ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบการจับยึดและติดตั้งอุปกรณ์เครนเข้ากับเสาอาคาร ที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยจะต้องเสนอแบบรายละเอียดของการจับยึดและติดตั้งต่างๆ พร้อมมีการรับรองโดยวิศวกร ก่อนมีการติดตั้งจริง
- 2.6 ผู้รับจ้างต้องแนบรายการออกแบบเครนทั้งตัว พร้อมทั้งรายละเอียดและผลการคำนวณซึ่งรับรองโดยวิศวกรเครื่องกล
- 2.7 ชุดรอกสลิงไฟฟ้า (Electric Wire Rope Hoist) ต้องมีแหล่งกำเนิดสินค้าและจะต้องผลิตและประกอบสมบูรณ์จากผลิตในประเทศแถบยุโรปตะวันตกและต้องเป็นรุ่นใหม่ล่าสุดของผู้ผลิตเท่านั้น พร้อมเอกสารรับรองที่มาของผลิตภัณฑ์ในประเทศยุโรป โดยที่สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิตั้งแต่ -10 องศาเซลเซียสถึง + 50 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 5-95 เปอร์เซ็นต์
- 2.8 ชุดรอกสลิงไฟฟ้า (Electric Wire Rope Hoist) ต้องออกแบบตามหลักวิศวกรรม ให้ง่ายต่อการประกอบติดตั้งและซ่อมบำรุง
- 2.9 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ประกอบการผลิตหรือจัดทำเครนไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) จะต้องเป็นของใหม่ทั้งหมด
- 2.10 ต้องจัดให้มีสวิตช์หยุดการทำงานของเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) ได้โดยอัตโนมัติ และให้มีกันชนหรือกันกระแทกที่ปลายทั้งสองข้างของรางด้วย
- 2.11 การยกน้ำหนักขึ้นลง การเลื่อนตัวตามทางขวาง และทางยาวของเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) จะต้องควบคุมด้วยปุ่มกด Pendant Control โดยใช้ไฟฟ้าแรงดันต่ำ 48 โวลต์ และปุ่มกดสามารถเคลื่อนที่ในทางราบได้พร้อมกับชุดคานเครน พร้อมทั้งมีข้อความและสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้
 - 2.11.1 ป้ายบอกชื่อบริษัทฯ ผู้ผลิต
 - 2.11.2 ป้ายแสดงทิศทางการทำงาน
 - 2.11.3 ป้ายพิกัดน้ำหนักยกที่ปลอดภัย
 - 2.11.4 ป้ายสัญลักษณ์ปลอดภัยไว้ก่อน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดอยู่ที่เครน

- 2.11.5 ป้ายบอกน้ำหนักที่ยกได้ของรถติดอยู่ที่ตะขอของรถตัวนั้น ๆ ด้วย
- 2.11.6 ป้ายบอกระยะเวลาการรับประกันและหมายเลขติดต่อในการรับบริการหลังการขายที่ชัดเจนติดอยู่ที่เครน
- 2.12 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีบันไดสำหรับใช้ขึ้นไปบำรุงรักษา ต้องมีการดป้องกันการตก ตลอดช่วงความสูงของบันได
- 2.13 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมนั่งร้านและเครื่องมือที่จำเป็นในการใช้งานมาเองให้เพียงพอกับความต้องการใช้งานพร้อมทั้งต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้แก่ผู้ปฏิบัติงานของผู้รับจ้างอย่างน้อย ได้แก่ หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย และ ถุงมือในปริมาณที่เพียงพอสำหรับงานเสี่ยงอันตรายอื่นๆ เช่น งานในที่สูง งานที่อับอากาศ และอื่น ๆ เป็นต้น ทางผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมอุปกรณ์เพิ่มเติม ให้เหมาะสมกับลักษณะของงานและมีปริมาณเพียงพอ
- 2.14 คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณารับราคาของผู้รับจ้างที่เสนอผลประโยชน์สูงสุดให้กับหน่วยงานที่จัดจ้าง โดยไม่จำเป็นต้องพิจารณาเฉพาะผู้ที่เสนอราคาต่ำที่สุดเท่านั้น
- 2.15 ในการปฏิบัติงานใดๆผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่ออุปกรณ์และทรัพย์สินของหน่วยงานที่จัดจ้างเป็นสำคัญ หากเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์และทรัพย์สินของหน่วยงานที่จัดจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยการจัดหาหรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วที่สุด
- 2.16 ชุดเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) มีข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- | | |
|---|----------------------------|
| 2.16.1 ชนิด | Overhead Travelling Crane |
| 2.16.2 แบบ | Single Girder |
| 2.16.3 Classification of Mechanisms | FEM Group 2m, BS rating M5 |
| 2.16.4 ขนาดยกน้ำหนัก | 5 ตัน |
| 2.16.5 ระยะยกสูง (Lifting) | 10 เมตร (Approx.) |
| 2.16.6 ความกว้างของคานเครน (Span) | 10 เมตร (Approx.) |
| 2.16.7 ความยาวของทางวิ่งเครน (Runway) | 40 เมตร (Approx.) |
| 2.16.8 ความเร็วในการยกมี 2 Speed | |
| 2.16.8.1 ความเร็วในการยกขึ้น – ลง (ไม่น้อยกว่า) 5.5/1.4 เมตรต่อนาที | |
| 2.16.8.2 ขนาดของมอเตอร์ขับเคลื่อนในการยกขึ้น – ลง เป็นแบบ 2 Speed Pole Changingขนาดของมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 13.0/3.2 กิโลวัตต์ มอเตอร์มีการปกปิดมิดชิดตามมาตรฐาน IP 55 Duty factor ไม่นต่ำกว่า 40%ED, Class F ทนอุณหภูมิได้สูง 155 องศาเซลเซียส | |
| 2.16.9 ความเร็วในการวิ่งทางขวาง เป็นแบบ Motor ปรับความเร็วรอบด้วย Inverter เพื่อลดการแกว่งของขงที่ยกอยู่ ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานและรวดเร็วยิ่งขึ้น | |

รวม

DB

- 2.16.9.1 โดยมีความเร็ววิ่งทางขวาง ไม่ต่ำกว่า 0-2-20 เมตรต่อนาที
- 2.16.9.2 ขนาดของมอเตอร์ในการวิ่งทางขวาง กำลังไฟฟ้า (ไม่น้อยกว่า) 2x0.37 กิโลวัตต์ มอเตอร์มีการปกปิดมิดชิดตามมาตรฐาน IP 55 Duty factor ไม่ต่ำกว่า 40%ED, Class F ทนอุณหภูมิได้สูง 155 องศาเซลเซียส
- 2.16.10 ความเร็วในการวิ่งทางยาว เป็นแบบ Motor ปรับความเร็วรอบด้วย Inverter เพื่อลดการแกว่งของของที่ยกอยู่ ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานและรวดเร็วยิ่งขึ้น
 - 2.16.10.1 โดยมีความเร็ววิ่งทางยาว ไม่ต่ำกว่า 0-2-20 เมตรต่อนาที
 - 2.16.10.2 ขนาดของมอเตอร์ในการวิ่งทางยาว กำลังไฟฟ้า (ไม่น้อยกว่า) 2x1.5 กิโลวัตต์ มอเตอร์มีการปกปิดมิดชิดตามมาตรฐาน IP 55 Duty factor ไม่ต่ำกว่า 40%ED, Class F ทนอุณหภูมิได้สูง 155 องศาเซลเซียส
- 2.16.11 จำนวนล้อครน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อ ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร ความยาวคานล้อไม่น้อยกว่า 2000 มิลลิเมตร
- 2.16.12 อัตราการทดสลิงเท่ากับ 4 ต่อ 1 ขนาดของลวดสลิง ไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร
- 2.16.13 ไฟฟ้าควบคุมแรงดัน ไม่มากกว่า 48 โวลต์
- 2.16.14 ระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต
- 2.17 ชุดรอกสลิงไฟฟ้า (Electric Wire Rope Hoist) พร้อมชุดโครงล้อเลื่อน (Trolley Frame) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้
 - 2.17.1 มอเตอร์ไฟฟ้าให้ใช้แบบกรงกระรอก (Squirrel Cage Rotor) ตามมาตรฐาน NEMA หรือมาตรฐาน IEC 60034-7 หรือเทียบเท่า การป้องกันระดับ IP55 ชุดขดลวดหุ้มด้วยฉนวน ซึ่งสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 155 องศาเซลเซียส ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 50 เฮิร์ต 3 เฟส ระบายความร้อนได้ดีขณะใช้งาน ทำงานได้แม้ว่าแรงดันไฟฟ้าและความถี่ต่ำหรือสูงกว่าค่าที่กำหนด ($\pm 10\%$)
 - 2.17.2 ระบบเบรกของมอเตอร์ไฟฟ้าให้ใช้เป็นชนิดแม่เหล็กไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง ทันทีที่ไฟฟ้าที่จ่ายให้กับขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้าหยุดลง ระบบเบรกจะต้องทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่ยังไม่มีกระแสไฟฟ้าจ่ายให้กับมอเตอร์ เบรกสามารถหยุดหรือยัดน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่า ของน้ำหนักที่ออกแบบไว้ เมื่อกระแสไฟฟ้าเกิดขัดข้องสามารถปลดน้ำหนักที่ยกค้างไว้ลดลงได้ (Manual hand release) การปรับตั้งเบรกจะต้องทำได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษใดๆ และสามารถตรวจสอบความสึกหรอของเบรกได้ง่ายจากภายนอกโดยไม่ต้องถอดเบรกออก ผ้าเบรกต้องไม่เป็นแบบ Asbestos

- 2.17.3 เชือกลวดเหล็กกล้า (Wire Rope) จะต้องเป็นแบบ Galvanized Flexible Steel ซึ่งประกอบด้วยลวดหลายเส้นตีเกลียว เส้นลวดแกนกลาง (Center Core) เคลือบด้วย Polyamide ซึ่งเป็นวัสดุที่มีการหล่อลื่นในตัวเองและมีความแข็งแรงทนทานใช้งานได้นาน
- 2.17.4 ตรีมเก็บลวดสลิง (Wire Rope Drum) จะต้องมียุทธลักษณะตามมาตรฐาน DIN 15020 หรือมาตรฐานอื่นที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับ เป็นเหล็กม้วนทรงกระบอกเชื่อมและเจียรนัยรอยเชื่อม ผิวแกนอัดขึ้นรูปเป็นร่องขนาดพอเหมาะกับลวดสลิงที่ใช้ มีแกนขับให้หมุนเฟืองขับภายใน ซึ่งรองรับด้วยลูกปืนขนาดใหญ่ที่หล่อลื่นใช้ได้ตลอดอายุการใช้งาน ขนาดและจำนวนของร่องรองรับลวดสลิง ที่ตัวตรีมจะต้องเพียงพอที่จะม้วนลวดสลิงที่ใช้ได้อย่างน้อย 1 ชั้นของความยาวของลวดสลิง และตัวตรีมจะเผื่อไว้ม้วนลวดเพิ่มในส่วนที่ลวดจะพันรอบตรีมอีกอย่างน้อย 3 รอบ และตัวตรีมจะต้องมีร่องสำหรับที่ปลายอีกด้านหนึ่ง อย่างน้อย 3 ร่อง ตรีมจะต้องมีอุปกรณ์เรียงลวดสลิง (Rope Guide) ให้เรียงเก็บบนตรีมอย่างเป็นระเบียบและป้องกันการหย่อนตัวของลวดสลิงทำจาก (Nylon rope guide)
- 2.17.5 เฟือง (Gear) ให้ใช้ชนิด Helical Gear ห้องเกียร์ของตัวรอกเป็นระบบปิดติดตั้งแช่ในอ่างน้ำมัน ไม่ใช่จารบีหรือสารกึ่งจารบี มีฝาเปิดห้องเกียร์เพื่อตรวจสอบน้ำมันและความผิดปกติของชุดเกียร์รอก ขณะทำงานต้องไม่มีเสียงดัง เพลาของมอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องสวมต่อเข้ากับชุดคัปปลิ่งป้องกันการกระชากตัวของมอเตอร์กับเฟืองเกียร์และให้ใส่สลัก (Key) เพื่อให้เพลลาของมอเตอร์ไฟฟ้าและเฟืองหมุนไปด้วยกันโดยไม่มีการลื่นไถล
- 2.17.6 ตะขอของรอกสลิงไฟฟ้า (Electric wire rope hoist) เป็นแบบตัว C จะต้องมียุทธลักษณะตามมาตรฐาน DIN 15401 หรือมาตรฐานอื่นที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับ และต้องมี Safety latch ด้วย จะต้องหมุนได้ 360 องศา
- 2.17.7 Hook Block มีอัตราส่วนระหว่าง เส้นผ่าศูนย์กลางของรอก (Sheave) กับเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดสลิงไม่น้อยกว่า 16 ต่อ 1 และให้แสดงรายการคำนวณ
- 2.17.8 ระบบป้องกัน (Protection System) ประกอบด้วย
- 2.17.8.1 ระบบป้องกันการยกน้ำหนักเกินพิกัด ชุดตัดการทำงานเกินกำลัง (Overload cut-out device) จะต้องทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อน้ำหนักที่ยกมากกว่าค่าที่ตั้งไว้โดยการหยุดการเคลื่อนที่ และจะกระทำได้เฉพาะการเคลื่อนรอกลงเพื่อปลดน้ำหนักที่เกินออกเท่านั้นและระบบจะต้องกลับมาทำงานปกติอัตโนมัติเมื่อวางน้ำหนักลงแล้ว
- 2.17.8.2 ระบบป้องกันมอเตอร์ไฟฟ้าของเครนเสียหายเนื่องจากความร้อนสูงเกินกำหนด

วณ

กช

- 2.17.8.3 ระบบป้องกันความเสียหายเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าตก ไฟเกินและแรงดันไฟฟ้าไม่ครบเฟส
- 2.17.8.4 ระบบป้องกันการหยุดทำงานของรอก จะต้องหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อตะขอของรอกเคลื่อนที่ถึงตำแหน่งสูงสุดและต่ำสุดและรอกเคลื่อนที่เข้าซ้ายและ ขวาสุด โดยสามารถปรับตั้งได้
- 2.17.8.5 ระบบบันทึกการทำงานของรอกสลิงไฟฟ้า (Electric wire rope hoist) เพื่อการซ่อมบำรุงรักษา
- 2.17.8.6 ระบบไซเรนเสียง แสงวับวาบแสดง ขณะทำงานทุกทิศทาง
- 2.17.9 ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับรอกไฟฟ้าต้องเป็นแบบป้องกันฝุ่นและน้ำได้ที่ระดับ IP55 และการต่อสายไฟต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการต่อสาย (Heavy duty plug & socket) ในตู้ควบคุมต้องมีมิเตอร์บันทึกชั่วโมงการทำงานเพื่อการซ่อมบำรุงแยกไว้ต่างหากจากอุปกรณ์ป้องกันการยกน้ำหนักเกินพิกัด
- 2.17.10 ปุ่มกดแบบห้อย (Control Pendant) ต้องเป็นชนิดป้องกันการกระแทกและปุ่มตัดต่อไฟ (Emergency switch) มีรูปร่างทันสมัย ชนิดมือถือและขนาดที่เหมาะสมในการควบคุมการทำงานที่ระดับพื้น ตัวกดปุ่ม (Push button) จะต้องติดตั้งอย่างมั่นคงอยู่ในกล่องที่ป้องกันฝุ่นได้และสามารถป้องกันทั้งด้านเชิงกลและไฟฟ้าของชิ้นส่วนของชุด Pendant ตัว Control Pendant จะต้องทนทานต่อการชำรุดเสียหายที่เกิดจากสภาพอากาศแวดล้อมด้วยการป้องกันระดับ IP65 ตามมาตรฐาน DIN 40050 และใช้ Messenger Cable เพื่อป้องกันมิให้สายควบคุมที่ห้อยตัวอยู่รับแรงดึงพร้อมกล่องสายควบคุม (Socket mobile control) ปุ่มกดแบบห้อยต้องสามารถควบคุมให้เครนไฟฟ้า ยกภาระขึ้น-ลดต่ำลง เลื่อนตัวซ้าย-ขวา เดินหน้า-ถอยหลัง และหยุดการทำงานของเครนไฟฟ้าทันทีทันใด
- 2.17.11 ปุ่มกดแบบไร้สาย ต้องเป็นชนิดป้องกันการกระแทกและมีปุ่มตัดต่อไฟ (Emergency switch) มีรูปร่างทันสมัย ชนิดมือถือและขนาดที่เหมาะสมในการควบคุมการทำงานที่ระดับพื้น ตัว Control จะต้องทนทานต่อการชำรุดเสียหายที่เกิดจากสภาพอากาศแวดล้อมด้วยการป้องกันระดับ IP66 ตามมาตรฐาน ปุ่มกดแบบไร้สายต้องสามารถควบคุมให้เครนไฟฟ้า ยกภาระขึ้น-ลดต่ำลง เลื่อนตัวซ้าย-ขวา เดินหน้า-ถอยหลัง และหยุดการทำงานของเครนไฟฟ้าทันทีทันใด
- 2.18 ชุดคานเครน (Bridge Girder) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้

15/11



- 2.18.1 ชุดคานเครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) ต้องออกแบบตามหลักมาตรฐาน DIN15018, BS2573 Part1&2 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับ
- 2.18.2 ชุดคานเครนจะต้องผลิตหรือจัดทำด้วยเหล็กแผ่นเชื่อมประกอบ (Enclosed Box Girder) โดยให้ใช้เหล็กแผ่น ตามมาตรฐาน มอก.1479-2541 “เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบางสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป” ชั้นคุณภาพ SS400 หรือเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก.1227-2539 “เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน” ชั้นคุณภาพ SS400 พร้อมใบรับรองวัสดุเชื่อมเป็นรูปกล่องที่มีการเสริมภายในให้แข็งแรงและใช้ Submerged arc welded Machine with automatic
- 2.18.3 ชุดคานเครนสามารถรับภาระบรรทุก (Load) ได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด ระยะแอ่นตัว (Deflection) ไม่เกิน 1/1000 ที่ 100% ของน้ำหนักที่ยก พร้อมทั้งแสดงรายการคำนวณการออกแบบภาระการใช้งานโครงสร้าง
- 2.18.4 ชุดคานเครนต้องมี End stop ติดอยู่ที่ปลายของคานเหล็กทั้ง 2 ข้าง การยึดระหว่างคานเหล็กและชุดขับเคลื่อน (End Carriage) จะต้องยึดด้วยน็อตรับแรงดึงสูง (High tensile bolts & nut) พร้อมทั้งต้องมีคุณลักษณะอื่นๆ เหมาะสมสำหรับการติดตั้งชุดขับเคลื่อน (End Carriage) และชุดโครงล้อเลื่อน (Trolley Frame) ระบบจ่ายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ด้วย
- 2.19 ชุดขับเคลื่อนเครน (End Carriage) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้
- 2.19.1 โครงสร้างชุดขับเคลื่อนเครน จะต้องผลิตหรือจัดทำด้วยเหล็กแผ่นเชื่อมประกอบ โดยให้ใช้เหล็กแผ่น ตามมาตรฐาน มอก.1479-2541 “เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบางสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป” ชั้นคุณภาพ SS400 พร้อมทั้งต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งชุดคานเครน ชุดขับเคลื่อนเครนและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ด้วย
- 2.19.2 โครงสร้างชุดขับเคลื่อนเครน เหล็กของคานล้อจะต้องรับแรงบิดของชุดคานเครนได้และมี Connection plate เพื่อต่อกับชุดคานเครนด้วยคานล้อจะต้องได้รับการออกแบบให้มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการยกน้ำหนักของเครน (Capacity) ความกว้างของเครน (Span) และความเร็วในการเคลื่อนที่ (Long travelling speed) ของเครน พร้อมทั้งแสดงรายการคำนวณการออกแบบภาระการใช้งาน
- 2.19.3 เฟือง (Gear) ให้ใช้ชนิด Helical Gear ติดตั้งแช่ในอ่างน้ำมัน ขณะทำงานต้องไม่มีเสียงดัง โรเตอร์แบบกรงกระรอก (Squirrel Cage Rotor) การป้องกันระดับ IP55 ชุดขดลวดหุ้มด้วยฉนวนซึ่งสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 155 องศาเซลเซียส ใช้กับระบบไฟฟ้า

- 380 โวลต์ 50 เฮิร์ต 3 เฟส ระบายความร้อนได้ดีขณะใช้งาน ทำงานได้แม้ว่าแรงดันไฟฟ้าและความถี่ต่ำหรือสูงกว่าค่าที่กำหนด ($\pm 10\%$)
- 2.19.4 ชุดขับเคลื่อนครนเหนือศีรษะไฟฟ้า (Electric Overhead Travelling Crane) ชุดขับเคลื่อนซึ่งมีล้อเหล็กชนิด มีปีก 2 ด้าน อัดขึ้นรูปและชุบแข็งพร้อมติดตั้งลูกปืนชนิด Ball หรือ Roller และซีลกันฝุ่นโดยต้องมีตัวล็อกเบรกดติดตั้งอย่างน้อย 1 ล้อ ของแต่ละ Carriage เพื่อบังคับไม่ให้ครนเคลื่อนที่
- 2.19.5 ล้อชุดขับเคลื่อนจัดทำด้วยเหล็กเหนียว S45C หรือหล่อแกรไฟต์กลม GGG 70 หรือเทียบเท่า ลูกปืนของล้อ (Bearing) จะต้องเป็น Long life pre - lubricated หรือ Greased ซึ่งมีคุณสมบัติหล่อลื่นด้วยตนเองการขับของลูกล้อเป็นลักษณะแบบการขับในแกนลูกล้อ
- 2.19.6 ที่ปลายของคานล้อจะต้องมีชุดไฟโตสวิตช์ป้องกันแรงปะทะของคานล้อด้วยแสงอินฟราเรด พร้อมชุดป้องกันแรงปะทะ (Buffer) ให้ใช้เป็นอย่าง (Rubber) ยึดแน่นเข้ากับชุดขับเคลื่อน (End Carriage) ใส่ไว้ที่ปลายรางวิ่งทั้งคู่ และทั้ง 2 ด้านและสามารถรับแรงกระแทกได้ดี
- 2.19.7 โครงสร้างเหล็กสำหรับทางวิ่งครน (Runway Steel Structure) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้
- 2.19.7.1 ชุดทางวิ่งครนต้องออกแบบตามหลักมาตรฐาน BS2853 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับ โครงสร้างเหล็กสำหรับทางวิ่งครน จะต้องจัดทำด้วยเหล็กแผ่นเชื่อมประกอบ หรือเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก.1227-2539 “เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน” ชั้นคุณภาพ SS400
- 2.19.7.2 สามารถรับภาระบรรทุก (Load) ได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด ระยะแอ่นตัว (Deflection) ไม่เกิน $1/600$ พร้อมทั้งแสดงรายการคำนวณการออกแบบ การใช้งานโครงสร้าง ชุดทางวิ่งครนสามารถรับแรงที่ถ่ายมาจากสะพานกลางครนและชุดขับเคลื่อนได้โดยปลอดภัยตามมาตรฐานสากล
- 2.19.7.3 ต้องติดตั้งรางเหล็ก (Rail) ลักษณะสี่เหลี่ยม (Square Bar) ที่สามารถรับแรงกดจากล้อชุดขับเคลื่อนได้ตลอดอายุการใช้งาน ซึ่งการติดตั้งรางเหล็กเข้ากับโครงสร้างเหล็กสำหรับทางวิ่งครนให้ใช้วิธีการเชื่อม แนวเชื่อมจะต้องมั่นคง และแข็งแรง รางเหล็ก (Square Bar) จะต้องได้แนว และระดับตลอดความยาวของรางเหล็ก ปลายสุดรางเหล็กแต่ละด้านต้องมีอุปกรณ์รับการกระแทกของชุดขับเคลื่อนหรือ Stopper ให้รายงานผลค่าการติดตั้งทางวิ่งครนตามหลักมาตรฐาน ISO 12488-1 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับ

15/11

15/11

- 2.19.8 สายไฟฟ้าป้อนจ่าย (Power Supply Line System) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้
- 2.19.8.1 สายไฟฟ้าป้อนจ่ายตามแนวขวาง (Cross Power Supply Line) ใช้เป็นระบบราง (C-Track System) ประกอบด้วยโลหะแข็ง (Rigid Track) ยึดเข้ากับสะพานกลางครนมีตัวรองรับ(Support Bracket) ภายในรางมีตัวพาสายไฟ (Cable Carriage) ทำหน้าที่ยึดจับสายไฟอ่อน(Flexible Cable) ให้เลื่อนไปตามแนวรางได้สะดวก สายไฟอ่อนจะต้องเป็นแบบ มีขนาดเหมาะสมในการนำกระแสไฟ
- 2.19.8.2 สายไฟฟ้าป้อนจ่ายตามแนวยาว (Long Travel Power Supply Line) ต้องเป็นระบบพลาสติกหุ้มท่อทองแดง (PVC Enclosed Conductor) ต้องมีแหล่งกำเนิดสินค้าและจะต้องผลิตและประกอบติดตั้งท่อทองแดง (Conductor) มาพร้อมระบบพลาสติกหุ้มสมบูรณ์จากประเทศแถบยุโรป ตะวันตกและต้องเป็นรุ่นใหม่ล่าสุดของผู้ผลิตเท่านั้น พร้อมเอกสารรับรองที่มาของผลิตภัณฑ์ในประเทศยุโรป และต้องมีแปรงถ่านที่สัมผัสกับท่อทองแดง (Conductor) อย่างสม่ำเสมอ ขณะที่ครนเคลื่อนที่ไปตามความยาวของรางวิ่งครน (Runway)
- 2.19.9 ตู้ควบคุมการทำงานครน
- 2.19.9.1 ใช้ Magnetic Contactor แรงดันควบคุมอุปกรณ์ 48 โวลต์
- 2.19.9.2 อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า ประกอบด้วย เซอร์คิตเบรกเกอร์สำหรับตัดการทำงานของมอเตอร์ เมื่อมีกระแสสูงเกินพิกัด
- 2.19.9.3 รีเลย์ควบคุมระบบการเรียงเฟสทางไฟฟ้า ตัดการทำงานเมื่อแรงดันสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานและตัดการทำงานเมื่อระดับแรงดันไม่เท่ากัน
- 2.19.9.4 การเดินสายไฟไปยังตู้ไฟฟ้า (Control Panel) มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องเป็นแบบปลั๊ก (Plug) เพื่อความสะดวกในการติดตั้งและบำรุงรักษา
- 2.19.9.5 ระบบจ่ายไฟ (Power Supply Voltage) : 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต และไฟฟ้าควบคุมแรงดัน 48 โวลต์
- 2.19.10 เครื่องมือวัดระบบไฟฟ้าประจำครน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 2.19.10.1 เป็นเครื่องตรวจสอบระบบไฟฟ้าของชุดฝึกแบบพกพา จอแสดงผลด้วยตัวเลข ซึ่งมีหน่วยนับ ไม่น้อยกว่า 30,000 counts สามารถแสดงค่าวัดได้พร้อมกันได้ 2 ค่า (Dual Display)ซึ่งมีระบบจอแสดงผลแบบ Backlight บนหน้าจจอแสดงผลชนิด OLED ได้
- 2.19.10.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

- 2.19.10.3 สามารถวัดค่าแรงดันไฟ AC/DC, กระแสไฟ AC/DC, ความต้านทาน, ความถี่, ความจุไฟฟ้า, อุณหภูมิ, ทดสอบความต่อเนื่องและทดสอบไดโอด
- 2.19.10.4 มีฟังก์ชันแบบ Z low (low impedance) สำหรับความผิดพลาดจากการอ่านค่าของแรงดันไฟฟ้าเบี่ยงเบน, Smart สำหรับลดการอ่านค่าผิดพลาดของกระแสไฟฟ้าวัดไหล, Low pass filter
- 2.19.10.5 มีมาตรฐาน IP 54 ที่ช่วยให้เครื่องทนทานต่อการใช้งาน เพื่อการป้องกันน้ำและกันฝุ่นได้
- 2.19.10.6 มีมาตรฐานความปลอดภัยและการใช้งานรองรับ CAT III 1000V, CAT IV 600V, IEC,EN, CSA หรือมากกว่า
- 2.19.10.7 สามารถแสดงผลการวัดแบบ True RMS ของ AC และ DC ได้
- 2.19.10.8 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 1000 V โดยมีค่าความแม่นยำ 0.1%
- 2.19.10.9 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า 1000 V ที่ขนาดแบนด์วิด 45 Hz ถึง 100 kHz โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %
- 2.19.10.10 ย่านวัดกระแสไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.5 %
- 2.19.10.11 ย่านวัดกระแสไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A มีขนาดแบนด์วิด 45 Hz ถึง 2 kHz โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %
- 2.19.10.12 ย่านวัดความต้านทานได้ไม่น้อยกว่า 300 M โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.5%
- 2.19.10.13 ย่านวัดค่าความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 990 kHz มีค่าความแม่นยำที่ 0.02%
- 2.19.10.14 ย่านวัดความจุไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 μ F โดยมีค่าความแม่นยำที่ 1.0 %
- 2.19.10.15 ย่านวัดอุณหภูมิ Thermocouple ชนิด K ได้ตั้งแต่ -200 ถึง 1370 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 2.19.10.16 สามารถบันทึกค่า Min, Max และแสดงผลค้างได้
- 2.19.10.17 สามารถทำงานแบบ Data logging ได้และมีช่องเชื่อมต่อ IR-USB
- 2.19.10.18 มีฟังก์ชันการแสดงผลสเกลของ 4 ถึง 20 mA ได้
- 2.19.10.19 ฟังก์ชันการอ่านค่า Decibel และสามารถแสดงผลหน่วยของ dBm และ dBV
- 2.19.10.20 รองรับมาตรฐานความปลอดภัย (Safety and EMC Compliance) IEC/EN 61010-1 และ CSA C22.2No.61010-1 หรือมากกว่า
- 2.19.10.21 มีสายวัดสัญญาณขนาดมาตรฐาน 4 มม. จำนวน 1 ชุด
- 2.19.10.22 มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

- 2.19.10.23 มีเอกสารรายงานยืนยันการสอบเทียบจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด
- 2.19.11 การทาสี (Painting) ต้องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้
- 2.19.11.1 ชุดคานเครนจัดเตรียมพื้นผิวโดย Grit blasted to SIS 05 09 00 Sa 2.5, BS 4232 หรือเทียบเท่าและส่วนประกอบต่างๆให้เคลือบผิวด้วยสีอีพ็อกซี (Epoxy Base Coatings) การเตรียมผิวชิ้นงานและขั้นตอนการทำสี ให้ดำเนินการตามผู้ผลิตสีกำหนด
- 2.19.11.2 ความหนาแน่นของชั้นสีเมื่อแห้ง ต้องไม่น้อยกว่า 120 ไมครอน
- 2.20 การทดสอบการใช้งาน (Testing) ให้ใช้ตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- 2.20.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมก้อนน้ำหนักรักษาสำหรับทดสอบการยกของรอกไฟฟ้าตามกฎกระทรวงที่กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552 เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของบันจัน ดังนี้
- 2.20.1.1 เครนไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 20 ตัน ให้ทดสอบด้วยน้ำหนักที่ 1 เท่าแต่ไม่เกิน 1.25 เท่าของพิกัดยกอย่างปลอดภัย
- 2.20.1.2 เครนไฟฟ้าขนาดมากกว่า 20 ตัน แต่ไม่เกิน 50 ตัน ให้ทดสอบด้วยน้ำหนักที่มีขนาดเท่ากับ ขนาดพิกัดยกอย่างปลอดภัยเพิ่มอีก 5 ตัน
- 2.21 การจัดฝึกอบรม (Training Course) ให้ใช้ตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- 2.21.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดฝึกอบรม การถ่ายทอดความรู้ที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครนไฟฟ้าให้กับเจ้าหน้าที่ของโครงการ
- 2.21.2 คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา รายละเอียดประกอบการฝึกอบรมทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำ
- 2.21.3 ระยะเวลาในการจัดฝึกอบรมให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ผู้บังคับบันจัน ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบันจัน ผู้ยึดเกาะวัสดุ หรือผู้ควบคุมการใช้นันจัน พ.ศ. 2554
3. คุณลักษณะอื่นๆ
- 3.1 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศโดยระบุเลขที่ประกวดราคาหรือสอบราคาและระบุสถานศึกษา พร้อมแนบเอกสารรับรองเพื่อรองรับการบริการหลังการขาย และการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้
- 3.3 หากสินค้าที่นำเสนอเป็นสินค้าที่ผลิตจากผู้ผลิตที่มีบริษัทฯ หรือสาขาอยู่ในประเทศไทย เอกสารใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ออกโดยบริษัทฯ หรือสาขาที่ตั้งอยู่ภายในประเทศเท่านั้น

- 3.4 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีคู่มือแสดงชิ้นส่วนอะไหล่
- 3.6 ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน และส่งมอบงานภายในระยะเวลา 180 วัน หลังจากวันที่ได้ลงนามในสัญญาว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว
- 3.7 หากภายในระยะเวลาดังกล่าวอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดการชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยใช้งานได้หรือเปลี่ยนชิ้นส่วน หรืออุปกรณ์ใหม่ ที่มีชนิด ขนาด ปริมาณและคุณภาพเดียวกันหรือดีกว่ามาทดแทนให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

15/11/2564



การพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการเสนอโดยใช้หลักเกณฑ์ (Price Performance)

รายการ ครุภัณฑ์ไฟฟ้า จำนวน 3 รายการ

| ลำดับ | ชื่อตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน | ประเภทตัวแปร | ตัวแปรที่เลือก | น้ำหนัก | คะแนน | | |
|-------|--|--------------|----------------|---------|---|--|---|
| 1 | ราคาที่เสนอ | ตัวแปรหลัก | / | 50 | e-GP เป็นผู้กำหนด | | |
| | | | | | 100% | 80% | 60% |
| 2 | มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ | ตัวแปรรอง | / | 5 | | | |
| | - ส่วนประกอบ 1) ชุดรอกสลิงไฟฟ้า 2) ชุดคานเครน 3) ชุดขับเคลื่อน 4) โครงสร้างเหล็กสำหรับทางวิ่งเครน มีมาตรฐานรองรับด้านการผลิต | | | | มีครบ 4 รายการ | มี 1-3 รายการ | มี 1-2 รายการ |
| | | | | 5 | 5 | 4 | 3 |
| 3 | บริการหลังการขาย | ตัวแปรรอง | / | 25 | | | |
| | - ระยะเวลาการรับประกันครุภัณฑ์ | | | | มากกว่าข้อกำหนดอย่างน้อย 1 ปี | มากกว่าข้อกำหนด 6-11 เดือน | มากกว่าข้อกำหนด 1-5 เดือน |
| | | | | 15 | 15 | 12 | 9 |
| | - จำนวนครั้งการอบรม | | | | จำนวน 5 ครั้งขึ้นไป | จำนวน 4 ครั้ง | จำนวน 2 ครั้ง |
| | | | | 10 | 10 | 8 | 6 |
| 4 | ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ | ตัวแปรรอง | / | 20 | | | |
| | - มีแบบสำหรับติดตั้งและรายการออกแบบครบถ้วน พร้อมทั้งรายละเอียดและผลการคำนวณ รวมถึงแผนการติดตั้งและฝึกอบรม | | | | มีความสมบูรณ์ระดับดีมาก ของ แบบสำหรับติดตั้ง มีรายการออกแบบ มีรายละเอียดการคำนวณ มีแผนติดตั้ง มีแผนฝึกอบรม มีวิศวกรที่ได้รับอนุญาตทำการ รับรองแบบ การคำนวณและการติดตั้ง | มีความสมบูรณ์ระดับดี ของ แบบสำหรับติดตั้ง มีรายการออกแบบ มีรายละเอียดการคำนวณ มีแผนติดตั้ง มีแผนฝึกอบรม มีวิศวกรที่ได้รับอนุญาตทำการ รับรองแบบ การคำนวณและการติดตั้ง | มีความสมบูรณ์ระดับปานกลาง ของ แบบสำหรับติดตั้ง มีรายการออกแบบ มีรายละเอียดการคำนวณ มีแผนติดตั้ง มีแผนฝึกอบรม มีวิศวกรที่ได้รับอนุญาตทำการ รับรองแบบ การคำนวณและ |
| | | | | 10 | 10 | 8 | 6 |
| | - มีผลงานเกี่ยวกับการติดตั้งและการทำงานเกี่ยวกับระบบเครน | | | | มากกว่า 4 งาน | 3-4 งาน | 1-2 งาน |
| | | | | 10 | 10 | 8 | 6 |

รวม