



ขอบเขตของงาน (TERMS OF REFERENCE: TOR)

จ้างเหมาสร้างปั้นจั่นยกตู้สินค้าหน้าท่าชนิดเดินบนราง (Quay Side Gantry Crane : QGC)

เพิ่มเติมที่ทำเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ที่ท่าเรือแหลมฉบัง

1 เหตุผลความจำเป็น

ด้วยท่าเรือแหลมฉบัง การท่าเรือแห่งประเทศไทย มีความประสงค์จะดำเนินการจ้างเหมาสร้างปั้นจั่นยกตู้สินค้าหน้าท่าชนิดเดินบนราง (Quay Side Gantry Crane : QGC) เพิ่มเติมที่ทำเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) ที่ท่าเรือแหลมฉบัง วงเงินงบประมาณรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 286,225,000.- บาท (สองร้อยแปดสิบล้านสองแสนสองหมื่นห้าพันบาทถ้วน) เพื่อให้การปฏิบัติงานยกขนตู้สินค้าที่ทำเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2 คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 2.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความสามารถตามกฎหมาย
- 2.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 2.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 2.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศกรมบัญชีกลาง
- 2.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 2.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 2.7 เป็นนิติบุคคล ที่มีอาชีพรับจ้างงานดังกล่าว
- 2.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่การท่าเรือฯ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 2.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 2.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานในการสร้างปั้นจั่นยกตู้สินค้าหน้าท่าชนิดเดินบนราง (Quay Side Gantry Crane : QGC) ขนาดยกน้ำหนักไม่น้อยกว่า 40 เมตริกตัน และสามารถควบคุมการทำงานในระยะไกล (Remote Control System) มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ตัว ซึ่งเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่การท่าเรือฯ เชื้อถือ ซึ่งมีมูลค่างาน 1 สัญญา ในวงเงินรวมภาษีมูลค่าเพิ่มไม่น้อยกว่า 140,000,000.- บาท (หนึ่งร้อยสี่สิบล้านบาทถ้วน) และต้องเป็นผลงานในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับจากวันยื่นข้อเสนอ โดยให้แนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญา (หนังสือรับรองผลงานและสัญญาต้องเป็นเรื่องเดียวกัน) และลงชื่อและประทับตราบริษัทมาพร้อมกับการยื่น

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



เอกสารการประกวดราคา ทั้งนี้ การทำเรื่อง ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงจากหน่วยงานที่เป็นคู่สัญญาตามที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นเสนอ

2.12 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนด ให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจกรรมร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนด ให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

2.13 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการเป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐ ที่ กค(กวจ) 0405.2/ว 124 ลว. 1 มีนาคม 2566 ดังนี้

2.14.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

2.14.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า 60 ล้านบาท

2.14.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

2.14.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

2.14.5 กรณีตาม (2.14.1) – (2.14.4) ยกเว้นสำหรับกรณี ดังต่อไปนี้

2.14.5.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

2.14.5.2 นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ.2561



2.14.5.3 งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุมีผลใช้บังคับ

3 หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคา โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสาร ดังนี้

(1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรอง การจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรอง การจดทะเบียน นิติบุคคลหนังสือ บริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช่นิติบุคคล ให้ ยื่นสำเนาบัตรประจำตัว ประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตร ประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

(3) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่น สำเนาสัญญาของการเข้า ร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(4) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการดังนี้

(4.1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นงบแสดงฐานะการเงินที่มี การรับรองแล้ว 1 ปี สิ้นสุดก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(4.2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้ยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชี เงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้ง หนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4.3) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมี แต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือ บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และ ประกอบธุรกิจค้าประกัน ตาม ประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียน ให้ทราบ โดย พิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณี ได้รับมอบอำนาจ จากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) หนังสือรับรองบริษัท

(6) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(7) หลักฐานการเสนอราคาที่เป็นเอกสารนิติบุคคลที่จดทะเบียนในต่างประเทศรวมถึงผลงานในการ สร้างปั้นจั่นที่ใช้ในการยื่นข้อเสนอจะต้องถูกแปลเป็นภาษาอังกฤษและ/หรือภาษาไทย โดยต้องผ่านการรับรองเอกสาร จากสถานทูตหรือกงสุลของไทยที่มีอาณาเขตในประเทศนั้น ๆ รวมทั้งต้องปฏิบัติตามระเบียบกระทรวงต่างประเทศว่าด้วย การรับรองเอกสาร พ.ศ.2539

(8) บัญชีเอกสารส่วนที่ 1 ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัด จัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์



3.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(2) สำเนาหนังสือรับรองผลงานในการสร้างปั้นจั่นยกตู้สินค้าหน้าท่าขนิดเดินบนราง (Quay Side Gantry Crane : QGC) ขนาดยกน้ำหนักไม่น้อยกว่า 40 เมตริกตัน และสามารถควบคุมการทำงานในระยะไกล (Remote Control System) มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ตัว ซึ่งเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่การทำเรือฯ เชื้อถือ ซึ่งมีมูลค่างาน 1 สัญญา ในวงเงินรวมภาษีมูลค่าเพิ่มไม่น้อยกว่า 140,000,000.- บาท (หนึ่งร้อยสี่สิบล้านบาทถ้วน) และต้องเป็นผลงานในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับจากวันยื่นข้อเสนอ และสำเนาสัญญา (หนังสือรับรองผลงานและสัญญาต้องเป็นเรื่องเดียวกัน) และลงชื่อและประทับตราบริษัทมาพร้อมกับการยื่นเอกสารการประกวดราคา ทั้งนี้ การทำเรือฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงจากหน่วยงานที่เป็นคู่สัญญาตามที่ยื่นข้อเสนอได้ยื่นเสนอ

(3) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามภาคผนวก 1

(4) หนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ

(5) หลักประกันการเสนอราคา

(6) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

(7) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(8) บัญชีเอกสารส่วนที่ 2 ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

4 หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

4.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ การทำเรือฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

4.2 การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ การทำเรือฯ จะพิจารณาจากราคารวม

4.3 หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ 2 หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ 3 คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใด เสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียด แตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

4.4 การทำเรือฯ สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้

(1) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(2) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

4.5 ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือการทำเรือฯ มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ การทำเรือฯ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง



4.6 การทำเรื่องฯ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจของการทำเรื่องฯ เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้งการทำเรื่องฯ จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษ ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือการทำเรื่องฯ จะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ การทำเรื่องฯ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ จากการทำเรื่องฯ

4.7 ก่อนลงนามในสัญญา สำนักงาน อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามี การกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

4.8 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ 10 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนั้นแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

4.9 หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 5 ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและ ออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ 4.8 และข้อ 4.9 ให้ผู้เสนอราคารายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ 15

4.10 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็น บุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

5 แบบรูปรายการและคุณลักษณะเฉพาะของงาน

รายละเอียดตาม ภาคผนวก 1

6 หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน 14,311,250.00 บาท (สิบสี่ล้านสามแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันสองร้อยห้าสิบบาทถ้วน)



6.1 เชื้อหรือตราฟท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเชื้อหรือตราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เชื้อหรือตราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน 3 วันทำการของการทำเรือฯ ส่งจ่ายในนาม “ท่าเรือแหลมฉบัง”

6.2 หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

6.3 พันธบัตรรัฐบาลไทย

6.4 หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่าง หนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

7 การส่งมอบ

7.1. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสร้างปั้นจั่นฯ ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ณ โรงงานผู้ผลิต มาส่งมอบให้การท่าเรือฯ โดยทางเรือหรือพาหนะทางน้ำ และนำปั้นจั่นฯ ขึ้นทางหน้าท่าบริเวณที่การทำเรือฯ กำหนดเท่านั้น ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามประกาศ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

7.2. กำหนดเวลาดำเนินการจ้างเหมาสร้างปั้นจั่นฯ แล้วเสร็จถูกต้องครบถ้วนไม่เกิน 520 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

7.3. ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งการส่งมอบงานแล้วเสร็จเป็นลายลักษณ์อักษรต่อประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน ก่อนทำการส่งมอบงานแต่ละงวด

7.4. ผู้รับจ้าง (คู่สัญญา) ต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีเช่าหรือกรณีสัญญาที่มีอายุไม่เกิน 90 (เก้าสิบ) วัน หรือกรณีการซื้อซึ่งสัญญากำหนดส่งงานงวดเดียว หรือกรณีการเช่า การจ้าง และการจ้างก่อสร้าง ซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือมีวงเงินไม่เกิน 500,000.- บาท (ห้าแสนบาทถ้วน) โดยจัดทำแผนการทำงานตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

7.5. ผู้รับจ้าง (คู่สัญญา) ต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศยื่นต่อการท่าเรือฯ ภายใน 60 (หกสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

8.1. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดต่อและทดสอบสายไฟแรงสูงของปั้นจั่นฯ จำนวน 1 คัน (ของผู้รับจ้าง) ที่ CABLE CONNECTION SHAFT ของการทำเรือฯ จัดทำไว้ ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาของการส่งมอบพร้อม INSPECTION REPORT

8.2. กรณีที่ผู้รับจ้างนำปั้นจั่นฯ ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้วมายังท่าเรือแหลมฉบัง การท่าเรือฯ จะจัดหน้าท่าและพื้นที่เพื่อการขนส่งประกอบและติดตั้งบนรางหน้าท่าก่อนการส่งมอบ โดยมีขนาดพื้นที่ประมาณไม่เกิน 7,000 ตารางเมตร หากผู้รับจ้างดำเนินการเกินระยะเวลา 60 วัน โดยมีใช้ความผิดของการท่าเรือฯ จะต้องชำระค่าเช่าตามระเบียบของการท่าเรือฯ

8.3. ความเสียหายอื่น ๆ อันเกิดจากผู้รับจ้าง หรือภัยธรรมชาติ ค่าเสียหาย ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเท่านั้น กรณีความเสียหายเกิดจากภัยธรรมชาติ ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ การท่าเรือฯ เท่านั้น

8.4. สิ่งที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้การท่าเรือฯ พร้อมการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

8.4.1. ติดตั้งตู้เก็บอะไหล่บนปั้นจั่นฯ คันละ 1 ตู้ พร้อมอะไหล่ตามรายการดังต่อไปนี้

- 1) CPU MODULE จำนวน 1 ชุด/คัน
- 2) DIGITAL INPUT MODULE จำนวน 5 ชุด/คัน
- 3) DIGITAL OUTPUT MODULE 5 ชุด/คัน
- 4) ANALOG INPUT MODULE จำนวน 2 ชุด/คัน
- 5) ANALOG OUTPUT MODULE จำนวน 2 ชุด/คัน
- 6) COMMUNICATION MODULE จำนวนประเภทละ 1 ชุด/คัน



7) POWER SUPPLY MODULE จำนวนขนาดละ 1 ชุด/คัน

8) FIBER OPTIC INTERFACE MODULE 1 คู่/คัน

8.4.2. เครื่องมือประจำปั่นจั่นฯ

ผู้รับจ้างต้องจัดหา และส่งมอบอุปกรณ์ เครื่องมือ ตามมาตรฐาน ASTM หรือ DIN หรือ JIS หรือ BIS อย่างน้อย 1 มาตรฐาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) Digital Multimeter แบบ True-RMS พร้อม Data Lock จำนวน 1 ตัว

2) AC/DC Clamp Meter วัดได้ไม่น้อยกว่า 1000 A จำนวน 1 ตัว

3) 500V/1000V/2500V/5000V/10,000V Insulation Tester จำนวน 1 ตัว

4) THERMAL IMAGING CAMERA จำนวน 1 ตัว

5) COMPUTER แบบ LAPTOP พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อที่สามารถใช้ตรวจสอบการทำงาน และสามารถรับ-ส่งข้อมูล (UPLOAD or DOWNLOAD PARAMETER) ของ PLC, SPEED DRIVE CONTROL etc. ที่ติดตั้งมาที่ปั่นจั่นฯ

8.4.3. ส่งมอบ Spreader สำหรับร่นเดียวกับที่ติดตั้งมาที่ปั่นจั่นฯ จำนวน 1 ชุด

9 การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานเป็นงวดดังนี้

9.1. งวดที่ 1 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแบบและแผนการสร้างปั่นจั่นโดยละเอียดสมบูรณ์ พร้อมรายงานการคำนวณ ที่ได้รับการรับรองจากที่ปรึกษาควบคุมการสร้างปั่นจั่นฯ ยื่นต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

9.2. งวดที่ 2 ผู้รับจ้างต้องทำโครงสร้างหลัก (MAIN STRUCTURE) ของปั่นจั่นฯ อย่างน้อยประกอบด้วย GIRDER, BOOM, LEG, SILL BEAM, PORTAL BEAM, LOWER BEAM, UPPER BEAM

9.3. งวดที่ 3 ผู้รับจ้างต้องทำการประกอบโครงสร้างของปั่นจั่นฯ พร้อมมีอุปกรณ์ส่วนประกอบอย่างน้อย ประกอบด้วย GANTRY BOGIE, ELECTRICAL PANELS, MAIN HOIST และ TRANSFORMER

9.4. งวดที่ 4 ผู้รับจ้างต้องทำการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ปั่นจั่นฯ และทดสอบอุปกรณ์ ระบบควบคุม TROLLEY, HOIST ก่อนส่งปั่นจั่นฯ มายังท่าเรือแหลมฉบัง

9.5. งวดสุดท้าย ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบ ทดลองปั่นจั่นฯ และส่งมอบแล้วเสร็จ ณ การท่าเรือฯ พร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำปั่นจั่นฯ และเครื่องมือเพิ่มเติมพร้อมทั้ง Software License ทั้งหมดไว้ครบถ้วนถูกต้องตามสัญญา

10 เงินค่าจ้างและการจ่ายเงิน

การท่าเรือฯ จะจ่ายเงินค่าจ้าง โดยแบ่งออกเป็น 5 งวด ดังนี้

10.1. งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 25 ของค่าจ้างรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม หลังจากผู้รับจ้างส่งมอบงานตาม ข้อ 9.1 เรียบร้อยแล้ว

10.2. งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 15 ของค่าจ้างรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม หลังจากผู้รับจ้างส่งมอบงานตาม ข้อ 9.2 และตรวจสอบตาม ข้อ 14.3 เรียบร้อยแล้ว

10.3. งวดที่ 3 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 15 ของค่าจ้างรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม หลังจากผู้รับจ้างส่งมอบงานตาม ข้อ 9.3 และตรวจสอบตาม ข้อ 14.3 เรียบร้อยแล้ว

10.4. งวดที่ 4 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 ของค่าจ้างรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม หลังจากผู้รับจ้างส่งมอบงานตาม ข้อ 9.4 และตรวจสอบตาม ข้อ 14.3 เรียบร้อยแล้ว

10.5. งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงินส่วนที่เหลือ หลังจากผู้รับจ้างส่งมอบงานตาม ข้อ 9.5 เรียบร้อยแล้ว

ในการจ่ายเงินงวดที่ 1 ถึงงวดที่ 4 ผู้รับจ้างต้องมอบหลักประกันเท่ากับจำนวนเงินที่จ่ายเป็นเช็คเงินสด หรือหนังสือค้ำประกันธนาคารในประเทศไทย ตามแบบที่การท่าเรือฯ กำหนดโดยให้กองนิติการและจัดการทรัพย์สิน ตรวจสอบก่อนการจ่ายเงิน และนำหลักประกันการจ่ายดังกล่าวฝากเก็บไว้ที่กองการเงิน ท่าเรือแหลมฉบัง ต่อไป



11 เงินค่าจ้างล่วงหน้า

ผู้รับจ้างมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ 15 ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบที่การทำเรือฯ กำหนดให้แก่การทำเรือฯ เท่ากับจำนวนการรับเงินล่วงหน้านั้น

ในกรณีที่ผู้รับจ้างขอรับเงินล่วงหน้า ในการจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้าง การทำเรือฯ จะหักคืนเงินค่าจ้างล่วงหน้าในแต่ละงวดเพื่อชดเชยคืนเงินค่าจ้างล่วงหน้าไว้จำนวนร้อยละ 25 (ยี่สิบห้า) ของจำนวนเงินค่าจ้างในแต่ละงวด จนกว่าจำนวนเงินที่หักไว้จะครบตามจำนวนเงินที่หักค่าจ้างล่วงหน้าจากผู้รับจ้างได้รับไปแล้ว ยกเว้นค่าจ้างงวดสุดท้ายจะหักไว้เป็นจำนวนเท่ากับจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือทั้งหมด

12 การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

12.1. ผู้รับจ้างต้องรับประกันการชำรุดบกพร่องของ ปันจันฯ เป็นระยะเวลา 365 วัน นับถัดจากวันที่การทำเรือฯ รับมอบปันจันฯ แล้ว หากปรากฏว่ามีการชำรุดเสียหายหรือผิดปกติเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการดังนี้

12.1.1. การชำรุดเสียหายหรือผิดปกติที่เกิดขึ้นจากข้อบกพร่องของโรงงานผู้ผลิต หรือโรงงานที่ใช้สร้าง/ประกอบติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใช้งานได้ดีเหมือนเดิมภายใน 7 วัน

12.1.2. การชำรุดเสียหายกับชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากการใช้งานตามปกติและไม่สามารถจะซ่อมให้อยู่ในสภาพเดิมได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเปลี่ยนให้ใหม่ ภายใน 60 วัน โดยจะต้องแสดงเอกสารหลักฐานการสั่งซื้อหรือหลักฐานการนำเข้าชิ้นส่วน อุปกรณ์ดังกล่าว

12.2. หากผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการได้ ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ การทำเรือฯ มีสิทธิที่จะทำการซ่อมแซมแก้ไข โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นและต้องรับผิดชอบในค่าเสียหายที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากมิได้ใช้ปันจันฯ ด้วย

12.3. การทำเรือฯ จะขยายระยะเวลาการรับประกันการใช้งานออกไปเท่ากับระยะเวลาที่ได้หยุดเพื่อทำการแก้ไขซ่อมทำส่วนที่มีการชำรุดเสียหายทุกครั้งเพื่อให้ระยะเวลาในการรับประกันการใช้งานครบถ้วนตามสัญญา และระยะเวลาที่เกินจากข้อ 12.1.1 และ 12.1.2 การทำเรือฯ สงวนสิทธิ์คิดค่าปรับ 35,000.- บาท/วัน/คัน

12.4. ผู้รับจ้างต้องจัดเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคที่สามารถแก้ไข/ซ่อมทำได้ทันที มาประจำที่การทำเรือฯ ตลอด 24 ชั่วโมงหรือขณะที่ปันจันฯ ปฏิบัติงาน เพื่อซ่อมทำในกรณีปันจันฯ ชำรุดขณะปฏิบัติงานหรือบำรุงรักษาขณะปันจันฯ หยุดปฏิบัติงาน

12.5. ความชำรุดเสียหายที่สามารถแก้ไขให้ปันจันฯ ปฏิบัติงานได้ภายใน 24 ชั่วโมง นับจากเวลาที่แจ้งให้ทราบจะถือว่าไม่ชำรุดเสียหาย

13 การทดสอบและทดลอง

13.1. การทดสอบ ณ โรงงานของผู้ผลิตและหรือโรงงานที่ใช้ในการผลิต

ผู้รับจ้างต้องประกอบติดตั้ง และทดสอบทดลองปันจันฯ พร้อมอุปกรณ์ เครื่องจักรกล ระบบไฟฟ้า และระบบควบคุมที่ใช้ประกอบและติดตั้งในปันจันฯ ให้ครบถ้วน ณ โรงงานของผู้ผลิตและหรือโรงงานที่ใช้ในการผลิตโดยให้ผู้ผลิตรับรองผลการทดสอบ (TESTING REPORTS) และต้องส่งรายงานดังกล่าวแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ ก่อนที่จะมีการทดลองชิ้นแรก ณ ท่าเรือแหลมฉบัง การทำเรือฯ

13.2. การทดลอง ณ ท่าเรือแหลมฉบัง การทำเรือฯ

13.2.1. การทดลองชิ้นแรก

ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เป็นลายลักษณ์อักษรทราบล่วงหน้าก่อนการส่งมอบปันจันฯ พร้อมเครื่องมือและอุปกรณ์สื่อสารไม่น้อยกว่า 15 วันทำการ เมื่อถึงกำหนดการตรวจรับ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีพนักงานขับมาทดลองเพื่อทดสอบการทำงานตามสมรรถนะของปันจันฯ ดังกล่าวทุกระบบให้เรียบร้อยสมบูรณ์ ต่อหน้า



คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดลองทั้งสิ้น และถ้าไม่มีการขัดข้องหรือการชำรุดเสียหายถือว่า การทดลองขั้นแรกเสร็จสิ้น และการทำเรือฯ จะจัดให้มีการทดลองในขั้นที่สองต่อไปโดยเร็ว

13.2.2. การทดลองขั้นที่สอง

การทำเรือฯ จะจัดเจ้าหน้าที่ทำการทดลองในลักษณะการปฏิบัติงานจริง และการทำเรือฯ จะถือว่าขั้นตอนการทดลองสิ้นสุด เมื่อปฏิบัติงานตามปกติรวมกันไม่น้อยกว่า 50 ชั่วโมง โดยไม่มีข้อขัดข้องหรือการชำรุดเกิดขึ้นเลย ถ้ามีข้อขัดข้องหรือการชำรุดเสียหายให้ผู้รับจ้างซ่อมแซมทันทีให้เรียบร้อย และเริ่มนับชั่วโมงการทดลองปฏิบัติงานเริ่มต้นใหม่โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ในการทดลองทั้งสิ้น

14 การบริการ

14.1. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการบำรุงรักษาล่วงหน้าตามระยะเวลา (PREVENTIVE MAINTENANCE) สำหรับทุกระบบในระยะเวลารับประกัน 365 วัน เสนอต่อการทำเรือฯ พร้อมการส่งมอบปั้นจั่นฯ ประกอบด้วย

- ระยะเวลา
- รายการและวิธีการดำเนินการตามมาตรฐาน
- จำนวนชิ้นส่วนอะไหล่ ปริมาณน้ำมันต่าง ๆ และจาระบี

14.1.1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทีมช่างเทคนิคที่มีความชำนาญในการบำรุงรักษาปั้นจั่นฯ ตามแผนการบำรุงรักษา ให้ครบถ้วน พร้อมทั้งทำรายงานเสนอหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลปั้นจั่นฯ หลังจากดำเนินการเสร็จสิ้นแต่ละครั้งไม่เกิน 7 วัน

14.1.2. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีผู้เชี่ยวชาญด้านปั้นจั่นฯ ไม่น้อยกว่า 1 นาย กรณีผู้เชี่ยวชาญเป็นชาวต่างชาติ จะต้องสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษได้ดี ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำวีซ่า และ WORK PERMIT ให้ถูกต้องตามกฎหมาย และผู้เชี่ยวชาญต้องประจำอยู่การทำเรือฯ อย่างต่อเนื่อง ตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง

14.1.3. ผู้รับจ้างต้องว่าจ้างวิศวกรไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 นาย ดำเนินการตรวจสอบซ่อมทำบำรุงรักษา พร้อมฝึกอบรมภาคปฏิบัติแก่ช่างเทคนิคของการทำเรือฯ ให้เกิดความชำนาญและสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง ในช่วงเวลารับประกัน วิศวกรต้องประจำอยู่การทำเรือฯ อย่างต่อเนื่อง ตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง

14.1.4. ผู้รับจ้างต้องว่าจ้างช่างเทคนิคที่มีความชำนาญในด้านระบบไฟฟ้า ด้านระบบไฟฟ้าควบคุม และด้านเครื่องกล จำนวน 2 คน มาประจำที่ท่าเรือแหลมฉบังตลอด 24 ชั่วโมง จนครบระยะเวลารับประกัน

14.2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำสมุดบันทึกประจำปั้นจั่นฯ แต่ละคันและจะต้องเป็นผู้บันทึกตลอดระยะเวลาการรับประกันเสนอต่อการทำเรือฯ ทุก 15 วัน เพื่อให้การยอมรับและเพื่อเป็นหลักฐานในการพิจารณาเกี่ยวกับระยะเวลาการรับประกัน โดยเสนอต้นสังกัด ประกอบด้วย-

14.2.1. ชั่วโมงการใช้งานของปั้นจั่นฯ

14.2.2. การเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่

14.2.3. การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันต่าง ๆ และกรองต่าง ๆ ตามระบบการบำรุงรักษาล่วงหน้าตามระยะเวลา

14.2.4. การซ่อมทำ และการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ อันเนื่องจากการชำรุดเสียหาย ตามการใช้งานปกติ

และเหตุอื่น ๆ

14.3. ผู้รับจ้างจะต้องแสดงให้การทำเรือฯ เชื่อถือได้ว่า มีการบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 5 ปี ในการซ่อมบำรุงรักษาและการบริการด้านอะไหล่ หลังจากระยะเวลารับประกันการใช้งานสิ้นสุดลงอย่างเป็นทางการแล้ว โดยเฉพาะเกี่ยวกับบริการการซ่อมทำ การจัดหาอะไหล่

15 การตรวจการสร้างและการผลิต

15.1. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีตัวแทนในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้รับจ้างฯ เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อประสานงานและติดต่อกับการทำเรือฯ ตลอดระยะเวลาจนถึงส่งมอบแล้วเสร็จ



15.2. หลังจากมีการลงนามในสัญญาจ้างสร้างปั้นจั่นฯ ภายใน 30 วัน โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประชุมร่วมระหว่างบริษัทผู้ผลิตและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อทำความเข้าใจในรายละเอียดให้ตรงกัน และให้บริษัทฯ จัดส่งแผนงานในการสร้างและการควบคุมคุณภาพของปั้นจั่นฯ มาด้วย

15.3. ผู้รับจ้างและ/หรือบริษัทผู้ผลิตต้องอำนวยความสะดวกอย่างดีและให้คำรับรองว่าผู้แทนของการทำเรือฯ สามารถเข้าไปตรวจสอบการทำงานในโรงงานของบริษัทผู้ผลิตและ/หรือโรงงานที่ใช้ในการผลิตได้ตลอดระยะเวลาการสร้าง และ ต้องอนุญาตให้ถ่ายภาพการสร้างปั้นจั่นฯ ตลอดจนส่วนประกอบอื่น ๆ ได้โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้แทนจะตรวจสอบผลงานการสร้าง ณ โรงงานผู้ผลิตก่อนการจ่ายเงินงวดที่ 2 งวดที่ 3 และงวดที่ 4 โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดทั้งสิ้นในการดำเนินการตรวจการจ้างของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และผู้ติดตาม รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 8 ท่าน หากเกิดเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเดินทางไปต่างประเทศได้ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุอาจมอบหมายให้คณะที่ปรึกษาและตรวจสอบทางด้านวิศวกรรมงานจ้างเหมาสร้างปั้นจั่นยกตู้สินค้าหน้าท่าชนิดเดินบนราง (Quay Side Gantry Crane : QGC) เพิ่มเติมที่ทำเทียบเรือชายฝั่ง (ทำเทียบเรือ A) เป็นผู้แทนได้

15.4. ผู้รับจ้างและหรือบริษัทผู้ผลิตต้องจัดทำรายงานประจำเดือน แสดงความก้าวหน้าในการสร้างและการจัดหาวัสดุเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ทราบทุกเดือน

15.5. ในวันส่งมอบให้ผู้รับจ้างและหรือบริษัทผู้ผลิตจัดส่งเอกสาร คู่มืออะไหล่และอื่น ๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ อย่างน้อยดังนี้

15.5.1. เอกสารการตรวจสอบและรับรองของผู้ผลิต ดังนี้

- 1) CLASSIFICATION OF CRANE
- 2) การเชื่อม การทาและการพ่นสี
- 3) หนังสือรับรองการบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต

15.5.2. ใบรับรองผลการทดสอบ ทดลอง หรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตอุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลต่างๆ

15.5.3. เอกสารตามข้อ 5 (ภาคผนวก 1) ของรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

15.5.4. เครื่องมือประจำปั้นจั่น เครื่องมือที่ต้องจัดหาเพิ่มเติมและอะไหล่ตามข้อ 7.4 (ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง)

15.5.5. ตารางและขั้นตอนการทดสอบ ทดลองขั้นแรกของปั้นจั่นฯ ณ ท่าเรือแหลมฉบัง

15.5.6. ใบรับรองการทดสอบ ทดลองระดับเสียงของอุปกรณ์ต่าง ๆ

15.5.7. เอกสารการรับรองส่วนประกอบ ขนาด และชนิดของวัสดุที่ใช้ประกอบปั้นจั่นฯ สามารถเปลี่ยนใช้ทดแทนกันได้ระหว่างปั้นจั่นแต่ละคัน (INTERCHANGE ABILITY AMONG THE CRANES) และอื่น ๆ ตามที่การทำเรือฯ กำหนดไว้ในรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

15.5.8. รายการละเอียดของอะไหล่และอุปกรณ์ตามระบบ PLAN MAINTENANCE SYSTEM และตามรอบระยะเวลาการบำรุงรักษาในช่วง 5 ปีแรก

15.5.9. ระหว่างการส่งมอบ หากผู้รับจ้างหรือบริษัทผู้ผลิต ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา รถยก รถปั้นจั่น อื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของการทำเรือฯ ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

16 ข้อสงวนสิทธิ์

16.1. เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ได้มาจากงบประมาณของการทำเรือฯ การลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงจะกระทำต่อเมื่อการทำเรือฯ ได้รับอนุมัติเงินค่าจ้างจากงบประมาณการทำเรือฯ แล้วเท่านั้น

16.2. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งการทำเรือฯ ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด จะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงานตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ



16.3. การทำเรือฯ สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไขหรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

16.4. การทำเรือฯ อาจยกเลิกการจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยผู้ที่ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากการทำเรือฯ ไม่ได้

16.4.1. การทำเรือฯ ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อจัดจ้างหรือได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

16.4.2. มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นหรือเจ้าหน้าที่ในการยื่นข้อเสนอหรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการยื่นข้อเสนอ

16.4.3. การทำการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่การทำเรือฯ หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

16.4.4. กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ 16.4.1, 16.4.2 หรือ 16.4.3 ตามที่กำหนดในกฎกระทรวงซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐ

16.5. หากปรากฏว่าคู่สัญญาไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาหรือข้อตกลงและจะต้องมีการปรับตามสัญญาหรือข้อตกลงนั้น หากจำนวนค่าปรับจะเกิดร้อยละ 10 ของวงเงินค่าจ้าง การทำเรือฯ จะพิจารณาบอกเลิกสัญญา เว้นแต่คู่สัญญาจะได้อินยอมเสียค่าปรับให้แก่การทำเรือฯ โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น

16.6. ผู้ชนะการยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำแบบรายละเอียดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเดินทางไปต่างประเทศตามข้อ 14.3 ก่อนทำสัญญาเพื่อใช้พิจารณาปรับลดจากค่าจ้างงวดสุดท้ายตามสัญญาในกรณีที่การทำเรือฯ ไม่สามารถเดินทางไปต่างประเทศตามสัญญาได้

17 ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 200 วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

18 ค่าปรับให้คิดในอัตราร้อยละ 0.1 ต่อวัน ของราคางานจ้างทั้งหมดรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม แต่ต้องไม่ต่ำกว่าวันละ 100 บาท



ภาคผนวก 1

แบบรูปรายงานและคุณลักษณะเฉพาะของงาน ปั้นจั่นยกตู้สินค้าหน้าท่าขนิดเดินบนราง (QUAY SIDE GANTRY CRANE) ขนาดยกน้ำหนักไม่น้อยกว่า 40 เมตริกตัน จำนวน 1 คัน

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไป

1.1 ลักษณะทั่วไป

สำหรับยกตู้สินค้าตามมาตรฐานสากล ISO และ ASA เต็มพิกัด (FULL LOAD) ที่มีน้ำหนักสูงสุดได้ SPREADER ได้ไม่น้อยกว่า 40 เมตริกตัน โดยมีน้ำหนักกดลงที่ล้อแต่ละล้อต้องไม่เกินดังนี้ :-

1.1.1 ด้านฝั่งน้ำ (WHEEL LOAD AT SEA SIDE) สูงสุดไม่เกิน 280 KN/ล้อ

1.1.2 ด้านฝั่งบก (WHEEL LOAD AT LAND SIDE) สูงสุดไม่เกิน 230 KN/ล้อ ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบรูป และการคำนวณน้ำหนักกดลงที่ล้อที่รับรองโดยวิศวกรของบริษัทผู้ผลิตปั้นจั่นฯ ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณา ก่อนการสร้าง

1.2 มาตรฐาน (STANDARDS)

เกณฑ์มาตรฐานที่การทำเรือฯ ใช้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบกับคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์และวิธีปฏิบัติ คือ BS-BRITISH STANDARD SPECIFICATION หากใช้มาตรฐานอื่นจะต้องสามารถเทียบเท่ามาตรฐาน BS ได้ โดยแสดงเอกสารอ้างอิงมาตรฐานอื่นที่การทำเรือฯ ยอมรับ เช่น

BS : British Standard Specification

IEC : International Electrotechnical Commission

IEE : The Institution of Electrical Engineers, U.K.

FEM : Federation Europeenne DE La Manutention

AWS : American Welding Society

JIS : Japanese Industrial Standard

DIN : Deutsches Institute fur Normung e.V.

EIT : The Engineering Institute of Thailand NEMA : National Electrical Manufactures Association

EN : European Norm

GB : Chinese Standard

SIS : Swedish Institution Standard

1.2.1 STANDARD AND MECHANISM

a) FEM Standard

b) BS EN 13001-1 : 2015 or : Crane General design-General equivalent standard principles and requirements

c) BS EN 13001-2 : 2014 or : Crane safety. General design. equivalent standard Load actions

1.2.2 ELECTRICAL

a) IEC Standard

b) BS EN 60034-5 : 2001 or : Rotating electrical machines. equivalent standard Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code). Classification

1.2.3 WELDING

a) BS EN 287-1 : 2004 or : Qualification test of welders. equivalent standard Fusion welding – Steels



b) BS EN ISO 15614 : Specification and qualification of 1:2004+ A2:2012 welding procedures for metallic materials. or equivalent standard Welding procedure test. Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys

c) AWS : American Welding Society

1.2.4 PAINTING

a) SIS : Swedish Institution Standard

b) BS EN ISO 12944-1 :1998 or equivalent standard : Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. General introduction

c) BS EN ISO 12944-2 : 1998 or equivalent standard : Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. Classification of environments

d) BS EN ISO 12944-3 : 1998 or equivalent standard : Paints and Varnishes. Corrosion Protection of Steel Structures by Protective Paint Systems. Design Considerations

e) BS EN ISO 12944-4 : 1998 or equivalent standard : Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. Types of surface and surface preparation

f) BS EN ISO 12944-5 : 2007 or equivalent standard : Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. Protective paint systems

g) BS EN ISO 8501 : Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Visual assessment of surface cleanliness

h) BS EN ISO 8502 : Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Tests for the assessment of surface cleanliness

i) BS EN ISO 8503 : Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Surface roughness characteristics of blast cleaned steel substrates

j) BS EN ISO 8504 : Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Surface preparation methods

1.2.5 GENERAL BS 7121-3 : 2000 : Code of practice for safe use of cranes. Mobile cranes ALL UNITS SHALL BE IN SI UNITS (METRIC)

1.2.6 โรงงานผู้ผลิตปั้นจั่นต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001

ส่วนที่ 2 การออกแบบ

ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดการออกแบบ การคำนวณ และแบบรูป (DRAWING) ที่เป็นไปตามข้อกำหนดที่รับรองโดยวิศวกรของบริษัทผู้ผลิตปั้นจั่นฯ ส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนการสร้าง

2.1 คุณสมบัติเฉพาะที่เป็นสาระสำคัญ

2.1.1 ขนาดของปั้นจั่นฯ (DIMENSIONS)

2.1.1.1 เป็นคันทันบูมชนิด Double Boxes

2.1.1.2 ให้มีระยะการทำงานในการจัดเรียงตู้สินค้าของคันทันบูมด้านนอก (OUT REACH) นับจากกึ่งกลางของรางด้านฝั่งน้ำ (SEA SIDE RAIL) ไม่น้อยกว่า 19.5 เมตร

2.1.1.3 ระยะคันทันบูมด้านหลัง (BACK REACH) จากกึ่งกลางของรางครนด้าน LAND SIDE ตามมาตรฐานผู้ผลิตและจะต้องสามารถขนถ่ายสินค้าด้านหลังได้ที่จุดกึ่งกลางตู้สินค้าห่างจากกึ่งกลางรางครนด้าน LAND SIDE ไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร และไม่เกิน 3.75 เมตร

2.1.1.4 ความกว้าง (GANTRY RAIL SPAN) จากกึ่งกลางรางด้าน LAND SIDE ถึงด้าน SEA SIDE 15.00 เมตร



2.1.1.5 ความกว้างทั้งหมดของปั้นจั่นฯ (OVERALL CRANE WIDTH (BUMPER EXTENDED TO BUMPER EXTENDED)) ตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.1.1.6 ความสูงของ CROSS BEAM (CLEAR HEIGHT UNDER CROSS BEAM) ไม่น้อยกว่า 8 เมตร

2.1.1.7 ระยะยกหย่อนทั้งหมด (TOTAL LIFTING HEIGHT) เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยต้องยกหย่อนลิกลงไปจากพื้นหน้าท่าไม่น้อยกว่า 6.0 เมตร และสามารถยกตู้สินค้าชั้นล่างสุดในระวางเรือได้ ระยะยกหย่อนสูงจากพื้นหน้าท่าไม่น้อยกว่า 15.3 เมตร สามารถจัดเรียงซ้อนตู้สินค้าได้สูง 4 ชั้น (1 OVER 4)

2.1.1.8 ความสูงทั้งหมดของปั้นจั่นฯ (OVERALL CRANE HEIGHT) ตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.1.1.9 ต้องเสนอรูปแบบทั่วไป (GENERAL ARRANGEMENT) ตามรายละเอียดดังกล่าวยื่นเสนอ พร้อมเอกสารประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

2.1.1.10 ผู้รับจ้างต้องออกแบบปั้นจั่นฯ ให้สามารถทำงานได้โดยไม่เกิดปัญหาการชนกันกับปั้นจั่นฯ ที่ติดตั้งใช้งานอยู่เดิม

2.1.2 ความเร็วของระบบต่าง ๆ (OPERATION SPEEDS)

2.1.2.1 ความเร็วยกหย่อน (HOISTING SPEED)

2.1.2.1.1 ที่น้ำหนัก 40 เมตริกตัน (RATED LOAD) ไม่น้อยกว่า 45 เมตรต่อนาที

2.1.2.1.2 ที่ SPREADER เปล่า ไม่น้อยกว่า 90 เมตรต่อนาที

2.1.2.2 ความเร็วของสาลี่ (TROLLEY TRAVEL SPEED) ขณะยกตู้สินค้าเต็มพิกัด (FULL LOAD) ไม่น้อยกว่า 120 เมตรต่อนาที

2.1.2.3 ความเร็วในการเคลื่อนที่ (GANTRY TRAVEL SPEED) ไม่น้อยกว่า 40 เมตรต่อนาที

2.1.3 ราง TRAVEL ของหน้าท่าเป็นแบบ TYPE A 100 ตามมาตรฐาน DIN 536

2.2 CLASSIFICATION OF CRANE STRUCTURES ตามมาตรฐาน FEM 1.001 Third edition ดังนี้ :-

2.2.1 Class of Utilisation : U7 (2 MILLION LOADING CYCLES)

2.2.2 State of Loading : Q2

2.2.3 Group Classification : A7

2.2.4 Impact factor : 1.4

2.2.5 Duty factor : 0.9

2.2.6 Nominal Load spectrum factor : 0.80 of rated capacity

2.2.7 MECHANISMS

	CLASS OF UTILISATION	STATE OF LOADING GROUP	CLASSIFICATION
HOIST	T8	L3	M8
TRAVERSE (Trolley)	T8	L3	M8
TRAVEL (Gantry)	T5	L2	M5

2.3 CLIMATIC CONDITION ปั้นจั่นฯ ต้องออกแบบให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องสูงสุด 24 ชั่วโมงต่อวัน ภายใต้ภูมิอากาศ ทุกสภาวะ ดังนี้

2.3.1 MAXIMUM AMBIENT TEMPERATURE : 45 °C

2.3.2 RAINFALL - AVERAGE ANNUAL : 1,800 MM

2.3.3 HUMIDITY : 90%

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



ส่วนที่ 3 เครื่องจักรกลและอื่น ๆ

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นเสนอตราอักษร แคะตลิ่งตามคุณลักษณะเฉพาะข้อ 3.1; 3.4 พร้อมเอกสารการประกวดราคาฯ ส่วนข้อเสนอมทางเทคนิค เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

3.1 เกียร์และเฟืองทด (GEARS AND REDUCERS)

3.1.1 สำหรับเกียร์และเฟืองทดของระบบยกหย่อน (HOIST) ระบบสาลี่ (TROLLEY) และระบบเคลื่อนที่ของปั้นจั่นฯ (GANTRY TRAVEL) เป็นแบบปิด มีที่วัดระดับน้ำมันหล่อพร้อมทั้งมีที่ DRAIN น้ำมันหล่อลื่นเป็นแบบ GATE VALVES

3.1.2 เกียร์ที่ใช้ในระบบยกหย่อน (HOIST) ระบบสาลี่ (TROLLEY) และระบบเคลื่อนที่ของปั้นจั่นฯ (GANTRY TRAVEL) เป็นแบบ HEAVY DUTY และแยกส่วนได้ง่ายต่อการถอดประกอบและบำรุงรักษา

3.1.3 โรงงานที่ผลิตเกียร์และเฟืองทด (GEARS AND REDUCERS) ต้องได้มาตรฐาน ISO 9000 หรือ ISO 9001 โดยใบรับรองมาตรฐานนั้นยังไม่หมดอายุ ณ วันยื่นเอกสารการประกวดราคาฯ โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแนบสำเนาใบรับรองมาตรฐาน ISO ดังกล่าวของโรงงาน มาพร้อมกับซองเอกสารประกวดราคา

3.2 รอก (SHEAVES)

3.2.1 เส้นผ่าศูนย์กลางของรอกสลิงชุดหมุน (RUNNING SHEAVES) ไม่น้อยกว่า 30 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นลวดสลิง (WIRE ROPE)

3.2.2 รอกสลิงต้องออกแบบให้อายุการใช้งานของเส้นลวดสลิงยาวนาน และร่องของรอกสลิงต้องมีการวิธีผ่านการชุบแข็งมีความแข็ง 50-65 HRC

3.2.3 รอกสลิงส่วนใหญ่ต้องติดตั้งอิสระต่อกันโดยมีเพลารอกสลิงแยกแต่ละตัว หากมีการถอดแกนเพลารอกสลิงออกจะไม่เกิดผลกระทบตัวอื่น ในกรณีมีรอกสลิงหลายตัวติดตั้งบนเพลาดียวต้องมีรูสำหรับหล่อลื่นด้วยจาระบีแยกอิสระแต่ละตัว

3.2.4 การติดตั้งรอกของสลิงทั้งหมดเป็นแบบ SPLIT TYPE BRACKET เพื่อให้ง่ายต่อการซ่อมและเปลี่ยนลวดสลิง รอก แบริง และเพลารอก กรณีไม่สามารถติดตั้งรอกแบบดังกล่าว ได้ให้ทำเกลียวที่ปลายเพลารอกแทน

3.2.5 ฝาครอบของรอกทุกตัวสามารถป้องกันคราบน้ำมันของลวดสลิง ทุกฝาครอบปิดตลอดทั้งตัวและมีช่องสำหรับตรวจสอบ โดยมีที่รองรับน้ำมันสะดวกต่อการขจัดคราบของน้ำมันสกปรกและง่ายต่อการบำรุงรักษา

3.2.6 รอกและแบริงควรออกแบบให้ได้มาตรฐาน และสามารถถอดเปลี่ยนกันได้ในระบบเดียวกัน

3.3 รนลวด (ROPE DRUM)

3.3.1 รนลวดทั้งหมดทำด้วย HIGH STRENGTH STEEL และขนาดของร่องพอดีกับขนาดของลวดสลิง

3.3.2 รนลวดมีความสามารถที่จะเก็บลวดสลิงทั้งเส้นในรนเดียวโดยไม่ซ้อนทับกัน ต้องมีความสมดุลและแข็งแรง

3.3.3 เส้นผ่าศูนย์กลางของรนลวด (ROPE DRUM) ไม่น้อยกว่า 30 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดสลิง (WIRE ROPE)

3.3.4 เมื่อ SPREADER อยู่ตำแหน่งต่ำสุด รนลวดที่ MAIN HOIST ต้องเหลือลวดสลิงอยู่ในรนไม่น้อยกว่า 4 รอบ

3.3.5 ติดตั้งถาดรองรับน้ำมันใต้รนลวดระบบ HOIST

3.4 ลวดสลิง (WIRE ROPE)

3.4.1 ลวดสลิงของระบบยกหย่อน (HOIST SYSTEM) เป็นแบบ FULLY LUBRICATED มี PLASTIC LAYER BETWEEN THE STEEL CORE AND THE OUTER STRANDS และมี VERY HIGH BREAKING LOAD AND GOOD RESISTANCE AGAINST DRUM CRUSHING

3.4.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดสลิงของ MAIN HOIST ตามมาตรฐานผู้ผลิต แต่ต้องออกแบบให้มีค่าความปลอดภัย (SAFETY FACTOR) ของลวดแต่ละเส้นไม่น้อยกว่า 6

3.4.3 ต้องออกแบบไม่ให้ลวดสลิงแกว่งไปกระทบกับส่วนต่าง ๆ ของตัวรถปั้นจั่นฯ ขณะปฏิบัติงาน

3.4.4 ระบบการร้อยสาย (REEVING SYSTEM) ต้องออกแบบให้สามารถเปลี่ยนลวดสลิงของ MAIN HOIST ได้ โดยติดตั้งชุดเครื่องมือช่วยเปลี่ยนลวดสลิง (ROPE RE-REEVING MECHANISM)

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



3.4.5 การป้องกันลวดสลิงของ MAIN HOIST ต้องมาจากส่วนบนหรือส่วนล่างของร่นลวด ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยต้องป้องกันการตกท้องช้างของลวดสลิงบนคันทันบูมและ GIRDER

3.4.6 ลวดสลิงของ MAIN HOIST ต้องสามารถยกตู้สินค้าไม่น้อยกว่า 100,000 ตู

3.4.7 ติดตั้งถาดรองรับน้ำมันที่ทางออกของลวดสลิงบน MACHINERY HOUSE และรอกบน GIRDER โดยให้สามารถถอดทำความสะอาดได้

3.5 ระบบหล่อลื่นจาระบี (GREASE LUBRICATION SYSTEM)

3.5.1 ติดตั้งระบบจ่ายจาระบีศูนย์กลาง (CENTRALISED LUBRICATION SYSTEM) ติดตั้งตามบริเวณต่าง ๆ ควบคุมด้วยระบบ CMS (CRANE MANAGEMENT SYSTEM) ดังนี้ :-

3.5.1.1 ปลายคันทันบูม (END OF BOOM) จำนวน 1 จุด

3.5.1.2 ปลายของ GIRDER (END OF GIRDER) จำนวน 1 จุด

3.5.1.3 ภายในห้อง MACHINERY HOUSE จำนวน 1 จุด ระบบจ่ายจาระบีศูนย์กลางแต่ละจุด จำนวน 3 จุดข้างต้น มีถังเก็บขนาดไม่น้อยกว่า 6 ลิตร ป้อนและมอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อนแบบ WEATHER PROOF มีกำลังขับได้ไม่น้อยกว่า 35 cm³/min

3.5.2 ติดตั้งระบบจ่ายจาระบีศูนย์กลางพร้อมถังเก็บขนาดไม่น้อยกว่า 25 ลิตร บริเวณซากรถทั้ง 4 ด้าน (ด้านละ 1 ชุด) การหล่อลื่นจะกระทำทุก 10 ชั่วโมงของ GANTRY TRAVEL OPERATION ที่บริเวณทุกจุดของ GANTRY BOGIE และเพลาแบริ่งล้อ

3.5.3 ระบบจ่ายจาระบีศูนย์กลางติดตั้งบนแท่น STAINLESS STEEL โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

3.5.4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อหลัก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

3.5.5 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อแยก ขนาดไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร

3.5.6 ระบบท่อทาง่ายต่อการบำรุงรักษา

3.5.7 ติดตั้งระบบจ่ายจาระบีโดยขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า แบบ HEAVY DUTY ขนาดไม่น้อยกว่า 14 OUNCES/MIN มีสายอัดจาระบียาวไม่น้อยกว่า 15 เมตร พร้อมหัวอัดจาระบีจำนวน 1 ชุด ภายในห้อง MACHINERY HOUSE หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยเดินท่อจ่ายจาระบีพร้อมหัวต่อไปที่ตำแหน่งจอด ห้องพนักงานขับ (TROLLEY PARKING) และตำแหน่งการบำรุงรักษา FESTOON CABLE CARRIER

3.5.8 จุดอัดจาระบีอื่น ๆ ที่ไม่เชื่อมต่อกับระบบจ่ายจาระบีศูนย์กลาง ควรอยู่ในที่ที่ง่ายต่อการดูแลรักษา โดยหัวอัดจาระบีทำด้วยทองเหลืองและจุดที่อัดจาระบีทุกจุดทาสีแดง

3.5.9 การอัดจาระบีจุดการหล่อลื่นของมอเตอร์ไฟฟ้าและเบรกในห้อง MACHINERY HOUSE ที่ล้อรถ และรอก และทุกจุดหล่อลื่นสามารถหล่อลื่นได้อย่างน้อย 2 เดือน หรือจำนวนรอบการทำงานของเครื่องยกตู้สินค้า 30,000 ตู

3.6 ระบบอัดอากาศ (COMPRESSED AIR SYSTEM)

3.6.1 เครื่องอัดอากาศแบบ ROTARY VANE มี MOTOR, STARTER, AFTER COOLER และ AUTOMATIC DRAIN VALVE ติดตั้งในห้อง MACHINERY HOUSE ขนาดอัดอากาศ ไม่น้อยกว่า 14 ลิตร/วินาที ที่ 10 BAR ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าแบบ IP 55, INSULATION CLASS F, 380 V, 3P, 50 Hz

3.6.2 เครื่องอัดอากาศมีการป้องกันอุณหภูมิร้อนเกิน การป้องกันกำลังดันเกิน และมอเตอร์มีการป้องกัน อุณหภูมิร้อนเกิน

3.6.3 ระบบป้องกันอันตราย ต้องมีอย่างน้อยดังนี้ :-

3.6.3.1 AUTO-UNLOADER VALVE

3.6.3.2 SAFETY VALVE

3.6.3.3 AIR PRESSURE GAUGE

3.6.3.4 HOUR METER

3.6.3.5 WARNING LAMPS

3.6.4 ฐานเครื่องอัดอากาศ ติดตั้ง VIBRATION DAMPERS ในห้อง MACHINERY HOUSE

3.6.5 เครื่องอัดอากาศ มีความสามารถอัดอากาศโดยไม่ต้องใช้ถังเก็บ (AIR RECEIVER) โดยอากาศผ่าน AFTER COOLER ส่งออกภายนอกห้อง MACHINERY HOUSE



3.6.6 ท่อทางลมของระบบอัดอากาศเป็น STAINLESS STEEL มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ตามมาตรฐาน ASTM

3.6.7 ส่วนเชื่อมต่อของท่อทางใช้แบบ FLEXIBLE AIR HOSES

3.6.8 จุดภายนอกที่ติดตั้งประกอบด้วย GLOVE VALVE สายต่อ หัวต่อทองเหลืองแบบถอดเร็ว SEPERATOR, LUBRICATOR, REGULATOR และ AUTOMATIC MOISTURE EJECTOR โดยมีจุดติดตั้งดังนี้ .-

3.6.8.1 TROLLEY PARKING POSITION จำนวน 1 จุด

3.6.8.2 จุดปลายของคันบูม จำนวน 1 จุด

3.6.8.3 จุดกึ่งกลางของคันบูม จำนวน 1 จุด

3.6.8.4 ห้อง MACHINERY HOUSE จำนวน 2 จุด

3.6.8.5 END OF GIRDER จำนวน 1 จุด

3.6.8.6 ที่พื้นและขาข้างใดข้างหนึ่งของรถปั้นจั่นฯ จำนวน 2 จุด

3.6.9 มีสายท่อลม ขนาดยาวไม่น้อยกว่า 15 เมตร พร้อมหัวต่อแบบสวมเร็ว และหัวฉีดแบบปืน สามารถ เคลื่อนย้าย โดยติดตั้งไว้ในห้อง MACHINERY HOUSE จำนวน 2 ชุด

3.7 ระบบไฮดรอลิก (HYDRAULIC SYSTEM)

3.7.1 กำลังดันใช้งานของระบบไฮดรอลิก ไม่เกิน 140 kg/cm^2 (2,000 PSI) หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.7.2 ท่อไฮดรอลิกที่ปลาย (FLARED) ชนิด 37 องศา ใช้กับหัวต่อแบบ JIC ชนิด 37 องศาใช้กับส่วนที่เป็นโครงสร้างทั้งหมดยกเว้นอุปกรณ์ยกตู้สินค้า ท่อทางและหัวต่อทั้งหมดต้องจับยึดให้มั่นคง

3.7.3 ห้ามเดินท่อทางไขว้กันหรือเดินทับกันแบบกากบาท

3.7.4 เกสียวต่อของลิ้น ตามมาตรฐาน NPT หรือ SAE

3.8 BOLTS AND NUTS

3.8.1 BOLTS AND NUTS ใช้ตามมาตรฐาน ISO ระบบเมตริก

3.8.2 ห้ามเชื่อม BOLTS AND NUTS เพื่อป้องกันการคลายจากการสั่นสะเทือน หรือเปลี่ยนสถานะ ขณะการทำงาน ให้ใช้วิธี EFFECTIVE METHODS

3.8.3 BOLT AND NUTS เมื่อทำการขันหรือกดให้แน่นต้องเหลือความยาวไม่น้อยกว่า 2 เกสียว

3.8.4 BOLT AND NUTS ชนิด STAINLESS STEEL สำหรับส่วนที่ต้องทำการถอดประกอบอยู่เสมอ หรือใช้ติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง โทรศัพท์อุปกรณ์ไฟฟ้า LIMIT SWITCH และ JUNCTION BOX เป็นต้น

3.8.5 BOLT AND NUTS แบบ HIGH TENSILE ใช้สำหรับการติดตั้งของ STAIRS, LADDERS และ PLATFORMS

3.9 แบริ่ง (BEARING)

3.9.1 แบริ่งทุกตัวเป็นแบบ ANTI-FRICTION ยกเว้นสลักข้อต่อ (PIN CONNECTIONS) และไม่ใช่แบริ่งแบบ PRE-LUBRICATED ในส่วนประกอบที่สำคัญ เช่น มอเตอร์ที่มีกำลังเกิน 30 KW, รอก, เฟืองทด ฯลฯ

3.9.2 ได้รับมาตรฐาน ANSI, ISO และ ASTM Standards

3.10 อุปกรณ์ดับเพลิง (FIRE EXTINGUISHERS)

3.10.1 ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงชนิดเคลื่อนที่ ดังนี้ .-

3.10.1.1 ห้องเครื่อง (MACHINERY ROOM) DRY POWDER ขนาด 4.5 กิโลกรัม จำนวน 4 ชุด

3.10.1.2 ห้องพนักงานขับ (OPERATOR 'S CABIN) BCF ขนาด 1.5 กิโลกรัม จำนวน 1 ชุด

3.10.1.3 ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า (ELECTRIC CONTROL ROOM) BCF ขนาด 1.5 กิโลกรัม จำนวน 2 ชุด

3.10.1.4 ห้องพนักงานตรวจสินค้า (CHECKER'S CABIN) DRY POWDER ขนาด 4.5 กิโลกรัม จำนวน 2 ชุด

3.10.2 ติดตั้ง FIRE-SMOKE DETECTOR พร้อมอุปกรณ์เตือนด้วยแสงและเสียงในห้องเครื่องและห้องควบคุมระบบไฟฟ้าที่สามารถได้ยินและเห็นได้อย่างชัดเจนจากพื้นหน้าท่าด้านล่าง



3.10.3 ติดตั้งถังดับเพลิงระบบอัตโนมัติและหัวฉีดภายในห้องเครื่อง ห้องควบคุมระบบไฟฟ้าและตู้ SWITCH GEAR โดยใช้สารดับเพลิงแบบ NOVEC 1230 เพียงพอต่อขนาดของห้อง และทำงานร่วมกับ FIRE – SMOKE DETECTOR สามารถทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดไฟไหม้

3.10.4 ติดตั้งระบบ FIRE ALARM สำหรับแจ้งเตือนในกรณีเกิดไฟไหม้ โดยแจ้งเตือนภายในห้อง พนักงานขับ ห้อง MACHINERY ROOM ห้อง ELECTRICAL CONTROL ROOM และบริเวณขาบันจันๆ ที่พื้นด้านล่าง

ส่วนที่ 4 การประกอบโครงสร้างและทาสี

4.1 การเชื่อม (WELDING)

4.1.1 ให้ใช้การเชื่อมแบบ AUTOMATIC หรือ SEMI AUTOMATIC PROCESS ได้และลวดเชื่อมที่ใช้ใน โครงสร้างเหล็กต้องมี TENSILE STRENGTH มากกว่าเนื้อโลหะที่ทำการเชื่อม

4.1.2 ในกรณีที่การเชื่อมกระทำโดยช่างเชื่อมที่มีใบประกาศนียบัตรรับรองตามมาตรฐาน BS EN 287-1 หรือเทียบเท่า โดยทำการทดสอบการเชื่อมตามมาตรฐาน BS EN 288-3 หรือเทียบเท่า และต้องเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อนการสร้าง

4.1.3 ทำการทดสอบรอยเชื่อมด้วยวิธี NON DESTRUCTIVE ให้ได้ตามมาตรฐานของ BS EN 287-1 และ BS EN 288-3 หรือเทียบเท่า

4.2 การทาหรือพ่นสี (PAINTING)

4.2.1 เป็นไปตามมาตรฐาน BRITISH CODE OF PRACTICE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

4.2.2 ทำ ZINC EPOXY PAINTING SYSTEM

4.2.3 เครื่องจักรกล เครื่องไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่น ๆ ทาหรือพ่นสีตามที่ต้องการทำเรือฯ กำหนด

4.2.3.1 สำหรับผิวโลหะทุกชนิด

4.2.3.1.1 การเตรียมพื้นผิว BLAST CLEAN ตามมาตรฐาน SA 2.5 SWEDISH STANDARD SIS 055900

4.2.3.1.2 สีรองพื้น พ่นสี EPOXY ZINC RICH PRIMER หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 25 ไมครอน

4.2.3.2 สำหรับโครงสร้างและผิวภายนอก

4.2.3.2.1 การเตรียมพื้นผิว POWER TOOL OR BLAST CLEANING ตามมาตรฐาน SIS ST3 หรือ SA 2.5

4.2.3.2.2 สีรองพื้น

4.2.3.2.2.1 พ่นสี EPOXY ZINC RICH PRIMER หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 70 ไมครอน

4.2.3.2.2.2 พ่นสี EPOXY MICACEOUS IRON OXIDE หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

4.2.3.2.3 สีชั้นสุดท้าย พ่นสี POLYURETHANE หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

4.2.3.2.4 ความหนารวมทั้งหมดของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 295 ไมครอน

4.2.3.3 สำหรับพื้นผิวภายในของบันจันหน้าท่า

4.2.3.3.1 การเตรียมพื้นผิว POWER TOOL OR BLAST CLEANING ตามมาตรฐาน SIS ST3 หรือ SA 2.5

4.2.3.3.2 สีรองพื้น พ่นสี EPOXY ZINC RICH PRIMER หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 95 ไมครอน

4.2.3.3.3 สีชั้นสุดท้าย พ่นสี POLYURETHANE หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

4.2.3.3.4 ความหนารวมทั้งหมดของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 195 ไมครอน



4.2.3.4 สำหรับภายในห้องต่าง ๆ

4.2.3.4.1 การเตรียมพื้นผิว POWER TOOL OR BLAST CLEANING ตามมาตรฐาน SIS ST3 หรือ SA 2.5

4.2.3.4.2 สีรองพื้น

4.2.3.4.2.1 พ่นสี EPOXY ZINC RICH PRIMER หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 70 ไมครอน

4.2.3.4.2.2 พ่นสี MICACEOUS IRON OXIDE หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

4.2.3.4.3 สีชั้นสุดท้าย พ่นสี POLYURETHANE หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน

4.2.3.4.4 ความหนารวมทั้งหมดของฟิล์มสีแห้ง ไม่น้อยกว่า 245 ไมครอน

4.2.3.5 สำหรับการแก้ไขปรับปรุงแต่งเติมกรณีสีที่ชำรุด

4.2.3.5.1 การเตรียมพื้นผิว CHIPPING AND POWER BRUSHING ตามมาตรฐาน SIS ST3 ; CLEAN SURFACE

4.2.3.5.2 สีรองพื้น ทาหรือพ่นสี EPOXY ZINC STABILISING PRIMER หรือเทียบเท่า จำนวน 2 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้งรวมกันไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

4.2.3.5.3 สีชั้นสุดท้าย ทาหรือพ่นสี POLYURETHANE หรือเทียบเท่า จำนวน 3 ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้งรวมกันไม่น้อยกว่า 150 ไมครอน

4.2.4 ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมและตรวจสอบคุณภาพในการทาหรือพ่นสีให้เป็นไปตามรายการละเอียด และเงื่อนไขที่การทำเรือฯ กำหนด โดยผู้เชี่ยวชาญจากเทคนิคสีที่ผู้รับจ้างเลือกใช้พร้อมออกใบรับรอง

4.2.5 การที่จะทาหรือพ่นสีชั้นสุดท้าย การทำเรือฯ จะตัดสินใจเลือกสีที่จะพ่นหรือทาและแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบหลังจากมีการลงนามในสัญญาแล้ว ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่าง

4.2.6 สัญลักษณ์การทำเรือฯ และอักษรอื่น ๆ ที่การทำเรือฯ จะกำหนดให้เขียนที่โครงสร้างของปั้นจั่นฯ ห้องเครื่อง และที่อื่น ๆ

4.2.7 สัญลักษณ์และอักษรแสดงสมรรถนะหมายเลขและอื่น ๆ ที่เขียนที่โครงสร้างของปั้นจั่นฯ ผนังด้านนอก 2 ข้างของห้องเครื่องและของขาของปั้นจั่นฯ ทั้ง 4 ขา ต้องสามารถมองเห็นได้ง่ายและชัดเจน

4.2.8 หากเกิดการชำรุดเสียหายของสีเนื่องจากการสร้างหรือการขนส่ง ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขปรับปรุงให้เรียบร้อย และเป็นไปตามรายการละเอียดและเงื่อนไขที่การทำเรือฯ กำหนด

ส่วนที่ 5 โครงสร้าง

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นเสนอตราอักษร แบบรูปรายการ (DRAWING) ข้อ 5.1 และแค็ตตาล็อกพร้อมคุณลักษณะเฉพาะข้อ 5.9 และ 5.17 มาพร้อมเอกสารข้อเสนอทางเทคนิคฯ เพื่อประกอบการ พิจารณาด้วย

5.1 โครงสร้าง (STEEL STRUCTURE)

5.1.1 ต้องเสนอรูปแบบทั่วไป (GENERAL ARRANGEMENT) พร้อมเอกสารประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

5.1.2 โครงสร้างของปั้นจั่นต้องออกแบบให้ทนทานต่อการปฏิบัติงานสูงสุด

5.1.3 โครงสร้างหลักในส่วนของคานตัวบนด้านน้ำและคานตัวบนด้านบก (WATER SIDE AND LAND SIDE TROLLEY GIRDER SUPPORT BEAM) ต้องเชื่อมประกอบและติดตั้งวางอยู่บนขาของโครงสร้าง LEGS STRUCTURE

5.1.4 โครงสร้าง LEGS และ PORTAL ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต้องแข็งแรง ไม่เคลื่อนตัวง่ายจากการแกว่งและ สั่นสะเทือน โดยเฉพาะในส่วนของห้องพนักงานขับต้องสั่นสะเทือนน้อยที่สุด โครงสร้างออกแบบให้มี DEFLECTION ที่ปลาย OUT REACH เมื่อความเร็วลมกระทำไม่เกิน 15 M/S ดังนี้ :-



REQUIREMENTS

1. DEFLECTION IN THE DIRECTION OF TROLLEY TRAVEL (DX) WHEN CRANE TROLLEY WITH 40 TONNES CONTAINER AND TRAVELLING AT FULL SPEED TOWARDS THE RIVER IS BROUGHT TO AN ABRUPT STOP AT THE BOOM MAX ALLOWABLE DEFLECTION ± 80 MM.

2. DEFLECTION IN THE DIRECTION OF TRAVEL (DZ) WHEN CRANE GANTRY WITH 40 TONNES CONTAINER AND TRAVELLING FULL SPEED IS BROUGHT TO AN ABRUPT STOP MAX ALLOWABLE DEFLECTION ± 60 MM.

3. THE VERTICAL DEFLECTION WHEN THE TROLLEY WITH 40 TONNES CONTAINERS IS POSITIONNED AT THE 19.5 METRES OUT REACH MAX ALLOWABLE DEFLECTION ± 100 MM.

5.1.5 ผู้รับจ้างออกค่าใช้จ่ายและต้องจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และเจ้าหน้าที่ทำการทดสอบ และทดลองค่า DEFLECTION ดังกล่าว ในช่วงการตรวจรับที่ท่าเรือแหลมฉบัง พร้อมส่งรายงานผลการทดสอบเป็นลายลักษณ์อักษรให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

5.1.6 โครงสร้างของ BOOM และ GIRDER แบบ LATCHTICE ไม่รับพิจารณา

5.1.7 การออกแบบโครงสร้างของ BOOM, GIRDER และ TROLLEY เมื่อประกอบรวมกันเรียบร้อยแล้ว ต้องมีความกว้างรวม (OVERALL WIDTH) ไม่เกิน 9.5 เมตร โดยให้มีความเหมาะสมกับสภาพปฏิบัติงานจริงของการท่าเรือฯ

5.1.8 โครงสร้างของ LEG, PORTAL และ SILL BEAMS ทำด้วย HIGH TENSILE STEEL PLATE ตามมาตรฐาน BS 7668 : 2004 หรือเทียบเท่า เชื่อมโครงสร้างแบบ FULLY WELDED BOX

5.1.9 HORIZONTAL BEAM และ DIAGONAL STAY ของขาเรือปั้นจั่นด้าน SEA SIDE และ LAND SIDE การยึดตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.1.10 บริเวณจุดที่ง่ายต่อการกัดกร่อน (CORROSION) ของโครงสร้างเป็นไปตามมาตรฐาน BS EN 13598-1 : 2010 หรือเทียบเท่า

5.1.11 ห่วงสำหรับยกปั้นจั่นฯ ด้วย FLOATING CRANE ติดตั้งไว้บนส่วนบนของขาเครน (LEGS) ตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.1.12 ส่วนต่าง ๆ ของตัวปั้นจั่นไม่ควรจะมีน้ำขังตามซอกมุมต่าง ๆ

5.1.13 ติดตั้งบันไดแนวตั้งภายในโครงสร้างของขาปั้นจั่นฯ ทั้ง 4 ขา เพื่อง่ายต่อการตรวจสอบโครงสร้าง ไม่ควรมีสายไฟฟ้ากีดขวางการขึ้นลง

5.1.14 ห่วงสำหรับยกเชือกมัดและอุปกรณ์ต่าง ๆ บน BOOM, GIRDER, TOP of MAST และ BACK REACH

5.1.15 ความมั่นคงของปั้นจั่นฯ ตามมาตรฐาน FEM SECTION 1, BOOKLET 6 "STABILITY AND SAFETY AGAINST MOVEMENT BY THE WIND"

5.1.16 หลีกเลี่ยงการออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ระหว่างขาปั้นจั่นฯ ด้านในเพื่อป้องกันการชนเสียหายจากรถบรรทุก

5.2 ทางเดิน บันได พื้น (WALKWAY, LADDER & PLATFORM)

5.2.1 บันไดทางขึ้น ไปห้อง OPERATOR'S CABIN และ MACHINERY HOUSE ติดตั้งที่ขาด้านซ้ายของ LAND SIDE

5.2.2 บันไดทุกแห่งต้องออกแบบให้ได้ตามมาตรฐานของ BS 4211 : 2005 หรือ ISO 3797 : 2023 หรือเทียบเท่า มีรายละเอียดดังนี้ :-

5.2.2.1 บันไดทางตั้ง (VERTICAL LADDER)

5.2.2.1.1 ขั้นบันไดทำด้วย STEEL ROUND BAR และราวบันไดทำด้วย SOLID OR HOLLOW FLAT STEEL BAR

5.2.2.1.2 บันไดทุกแห่งที่สูงจากพื้น, PLATFORM หรือพื้นดิน ตั้งแต่ 2.5 เมตรขึ้นไป ต้องมี SAFETY BACK HOOP

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



5.2.2.1.3 ระยะระหว่างชั้นบันไดระหว่าง 225-300 มิลลิเมตร และชั้นบันไดกว้างระหว่าง 0.38-0.45 เมตร ห้ามมี RAILING หรือ BRACKET ยึดติดชั้นบันได

5.2.2.1.4 ทุก ๆ ระยะความสูงไม่เกิน 6 เมตรของความสูงบันไดต้องมีพื้นที่พัก (LANDING) พร้อมราวจับ

5.2.2.1.5 ที่ปลายสุดของราวบันได ต้องอยู่ระดับเดียวกับ PLATFORM หรือ LANDING

5.2.2.2 บันไดเอียง (INCLINED STAIRS)

5.2.2.2.1 ความเอียงของบันไดไม่เกิน 50 องศาจากแนวระดับตามมาตรฐาน BS EN13586

5.2.2.2.2 มีพื้นที่พัก (LANDING) พร้อมราวจับทุก ๆ ความสูง 3 - 5 เมตร ของความสูงของบันได ยกเว้นที่พัก (LANDING) ชั้นแรกมีความสูงไม่น้อยกว่า 5.5 เมตรจากพื้น

5.2.2.2.3 ทุกชั้นบันไดต้องไม่มีสิ่งกีดขวางเหนือศีรษะ ที่ความสูงไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร

5.2.2.2.4 ความกว้างบันไดที่ระดับพื้นดินต้องไม่เกิน 1.8 เมตร วัดจากรางบันได (RAIL CENTER)

5.2.2.2.5 ความกว้างของบันไดไม่เกิน 600 มิลลิเมตร พื้นชั้นบันไดขนาดไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร และความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ทำด้วย NON SLIP GALVANISED STEEL และห้ามใช้ CHEQUERED PLATES หรือแผ่นเหล็กทึบทำพื้นชั้นบันได

5.2.2.2.6 ราวจับของ STAIRS, WALKWAY, PLATFORM และอื่น ๆ ทำด้วยท่อเหล็กแป้นหนา ไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 32 มิลลิเมตร โดย WORKING FLOORS และ WALKWAY ใช้ชุบสังกะสี (HOT DIP GALVANIZED) ส่วน STAIRS, LADDERS และ GUARD RAILS ใช้พ่นหรือทาสี

5.2.2.3 WALKWAYS AND PLATFORM

5.2.2.3.1 ทุก WALKWAY และ PLATFORM ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางตลอดความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร โดยมี HAND RAIL และชั้นบันไดตามมาตรฐานของ BS

5.2.2.3.2 WALKWAY บน BOOM และ GIRDER ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางตลอดระดับเดียวกัน หากมีสิ่งใดพาดผ่านให้รอดได้ WALK WAY เท่านั้น

5.2.2.3.3 WALKWAY ต้องมีรอบห้อง MACHINERY HOUSE

5.2.2.3.4 ความกว้างของ WALKWAY และ PLATFORM ต้องไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร

5.2.2.3.5 แผ่นเหล็กตาราง (STEEL GRATING) สำหรับใช้กับ WALKWAY และ PLATFORM และชั้นบันไดออกแบบรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 5 Kn/m^2 (UDL- UNIFORMLY DESTRIUNTED LOAD)

5.2.2.3.6 แผ่นเหล็กลายหมากรุก (CHEQUERED PLATES) ความหนาไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร วางบน PLATFORM ที่เป็นพื้นที่บำรุงรักษา รับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 7.5 Kn/m^2 (UDL)

5.2.2.3.7 ติดตั้ง SAFE ACCESS และ PERMANENT PLATFORM ได้โครงสร้างของ GIRDER เพื่อตรวจสอบและซ่อมบำรุงให้แก่ห้องพนักงานขับ สาย FESTOON CABLE และอื่น ๆ

5.3 สาลี่ (TROLLEY FRAME)

5.3.1 สาลี่เป็นแบบขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (SELF PROPELED TROLLEY) ล้อเป็นแบบมีขอบทั้งสองข้าง (Double Flange)

5.3.2 ติดตั้งกันชน (BUFFER) แบบ HYDRAULIC SPRING จำนวน 4 ชุด ตรงปลายแต่ละด้านของ TROLLEY FRAME

5.3.3 ต้องออกแบบไม่ให้เกิดการปลดหรือตกจากโครงสร้างของคันบุม ในกรณีที่เกิดผิดปกติของเพลาล้อและอื่น ๆ ให้ง่ายต่อการถอดเปลี่ยนในทุกตำแหน่งของการเคลื่อนที่ TROLLEY FRAME

5.3.4 ขนาดของล้อ TROLLEY พร้อมอุปกรณ์ป้องกันตกตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.3.5 รางของ TROLLEY ขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยใช้วัสดุตามมาตรฐาน DIN 536 รอยต่อของราง ต้องเรียบรอยได้ระดับเดียวกันไม่เกิดการยุบตัวขณะทำงานทุกสภาวะ มีความแข็งแรงเท่ากันทุกส่วน และมีแผ่นรองรับด้านล่างตลอดความยาวราง เพื่อลดเสียงและความสั่นสะเทือน

5.3.6 ออกแบบ TROLLEY FRAME ให้มีความสามารถรับแรงได้สูงระหว่างการเกิดน้ำหนักไม่สมดุล (ECCENTRIC LOAD) ที่ล้อและราง



5.3.7 มี PLATFORM บน TROLLEY FRAME เพื่อไว้ตรวจสอบโครงสร้างของ BOOM และ GIRDER

5.4 GANTRY TRAVEL DEVICE

5.4.1 ล้อเป็นแบบมีขอบทั้งสองข้าง (DOUBLE FLANGE) ตัวโบกี้สร้างด้วย RIGID WELDED STEEL ระยะห่างระหว่างล้อเป็นไปตามแบบคำนวณแรงกดหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต และออกแบบให้สอดคล้องและเกิดความปลอดภัยต่อความสามารถของรางและพื้นที่หน้าท่า

5.4.2 มีแผ่นเหล็กล้อมรอบล้อทุกล้อป้องกันความเสียหายของล้อและโครงสร้าง ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร

5.4.3 ด้าน LAND SIDE AND SEA SIDE ของรถปั้นจั่นประกอบด้วยมอเตอร์แต่ละด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด สำหรับขับเคลื่อน (GANTRY WHEEL) และต้องออกแบบให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และการเคลื่อนที่ด้วย

5.5 RAIL CLAMP AND STORM ANCHOR

5.5.1 ติดตั้ง RAIL CLAMP จำนวน 2 ชุด สามารถป้องกันการเลื่อนไหล ขณะมีลมพัดไม่เกินความเร็ว 35 m/s ทำงานด้วยกำลังดันน้ำมันไฮดรอลิก (HYDRAULICALLY OPERATED) โดยผ่านปุ่มกดเรืองแสง (LIGHT PUSH BUTTON) แบบ ACTIVATED AND DEACTIVATED โดยอยู่ในห้องพนักงานขับ (OPERATOR CABIN) และบริเวณใกล้ RAIL CLAMP

5.5.2 RAIL CLAMP จะทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อ MAIN SUPPLY ของระบบควบคุมดับ หรือเมื่อความเร็วลมมากกว่า 16 m/s และสามารถปรับแต่งได้

5.5.3 มีชุด MANUALLY RELEASING THE RAIL CLAMP ติดตั้งกับ RAIL CLAMP ทุกตัว สามารถทำงานได้เมื่อเกิดความเสียหายกับ RAIL CLAMP HYDRAULIC CYLINDER ง่ายต่อการบำรุงรักษาและซ่อมแซม

5.5.4 ติดตั้ง STORM ANCHOR จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ป้องกันการเลื่อนไหลและหันของตัวรถปั้นจั่นขณะกำลังดันของลมไม่น้อยกว่า 146.5 KG/M²

5.6 ระบบป้องกันการชน (ANTI COLLISION)

5.6.1 ติดตั้ง BUFFER แบบ ANTI COLLISION HYDRAULIC จำนวน 4 ชุด แต่ละมุมด้านนอกของตัวปั้นจั่น (CORNERS OF THE CRANE) และมี GUARD ป้องกันรถยนต์หรือยานพาหนะเฉี่ยวชน

5.6.2 ระบบป้องกันการชน (ANTI COLLISION) ที่ทำงานด้วยแสงหรือคลื่นทางไฟฟ้า จำนวน 4 ชุด ติดตั้งที่ขาเครนทั้งสองเหนือ BUFFER และที่บริเวณคันบุมทั้งสองข้างระยะห่างจากคันบุมไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร เพื่อเตือนและหยุดการเคลื่อนที่ของปั้นจั่นพร้อม SWITCH BY PASS ในห้องพนักงานขับ

5.8 MAIN HOIST SYSTEM

5.8.1 การออกแบบการร้อยสายลวดสลิง (WIRE ROPE REEVING) และร่องรอกของระบบ MAIN HOIST ขณะการทำงานต้องไม่ให้เกิดการตกร่องในทุกสภาวะของการปฏิบัติงาน

5.8.2 ต้องออกแบบให้ป้องกันการหย่อนของลวดสลิงที่ MAIN HOIST และจำกัดความเร็วของ HOISTING SPEED เมื่อลวดสลิงหย่อน

5.8.3 การหย่อนของลวดสลิง ตรวจเช็คโดยเซ็นเซอร์ หรือ LIMIT SWITCH ติดตั้งที่ Head block

5.8.4 ติดตั้ง LOAD CELL ที่ลวดสลิง HOIST ทุกเส้น และมีการแสดงค่าน้ำหนักเป็นตัวเลขทศนิยมสองตำแหน่งให้เห็นอย่างชัดเจนภายในห้องพนักงานขับ

5.8.5 มี FAIL SAFE DISC BRAKE จำนวน 2 ชุด ติดตั้งบนชุดขับ โดยสามารถจะหยุดการทำงานได้โดยเบรกชุดเดียวได้ห้ามใช้เบรกแบบ SOLENOID TYPE DISC BRAKE

5.8.6 ติดตั้งระบบ AUTOMATIC MAIN HOIST EMERGENCY BRAKE ตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.8.7 สวิตช์ควบคุมร่นลวดสลิงที่ MAIN HOIST สำหรับควบคุมที่ความเร็วต่ำติดตั้งใกล้ร่นลวดเพื่อใช้ในการเปลี่ยนลวดใหม่

5.8.8 INTERLOCK SWITCH ห้ามต่อเข้ากับ AUXILIARY CONTROL SWITCH ให้ติดตั้งอยู่ใน MAIN HOIST CONTROL PANEL ภายในห้องควบคุมทางไฟฟ้า



5.9 HEAD BLOCK AND TELESCOPIC SPREADER

5.9.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอ SPREADER ที่มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

- เป็นแบบ ALL ELECTRIC
- สามารถยกตู้สินค้าตามมาตรฐาน ISO ขนาด 20 ฟุต 40 ฟุต และ 45 ฟุต หนักไม่น้อยกว่า 40 ตัน
- การยืด-หดของ SPREADER จากตำแหน่ง 20 ฟุต ถึง 45 ฟุต ใช้เวลาไม่เกิน 30 วินาที

5.9.2 HEAD BLOCK ประกอบเข้ากับ SPREADER โดยใช้สลักล็อก (PIN LOCKS) จำนวน 4 ชุด มี MECHANICAL INTERLOCK DEVICES เพื่อป้องกันสลักล็อกปลดล็อก ขณะที่ SPREADER ห้อยตัวได้ HEAD BLOCK และมี SAFETY ELECTRICAL INTERLOCK DEVICE หรือสลักล็อกอยู่ในตำแหน่งล็อกหรือปลดล็อก ไม่สมบูรณ์โดยใช้ SEPARATE PROXIMITY SWITCH

5.9.3 มีสวิตช์กุญแจ (KEY SWITCH) ติดตั้งอยู่ในห้องพนักงานขับเพื่อควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้า และต่อการทำงานของ HEAD BLOCK กับ SPREADER

5.9.4 SPREADER CABLE และ CABLE BASKET ออกแบบให้ป้องกันสายเคเบิลออกนอก BASKET ระหว่างการปฏิบัติงานภายใต้กระแสลม 120 กิโลเมตร/ชั่วโมง และทนต่อแรงกระแทกโดย CABLE BASKET ติดตั้งตรงกึ่งกลางของ HEAD BLOCK โดยโครงสร้างทำด้วย SOLID ROUND BAR เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และเสริมความแข็งแรงโดยโครงสร้างเหล็กทางตั้ง ซึ่งแนวเชื่อมต่อต้องแข็งแรงไม่มีรอยแตกร้าวในขณะทำงาน

5.9.5 SPREADER CABLE ห้ามต่อตรงเข้ากับ MULTI-PINS SOCKET โดยต่อเข้ากับ JUNCTION BOX ที่ HEAD BLOCK และสายเคเบิลสามารถทนแรงบิดและยืดหยุ่นได้ดีโดยสายเคเบิล (SPREADER CABLE) ควรมีคู่สายสำรองภายในอย่างน้อย 10% ของสายทั้งหมด มีเครื่องหมายแสดงจุดต่อสายใน JUNCTION BOX ควรติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้าควบคุมการทำงานของ SPREADER แยกต่างหากในห้องพนักงานขับ สายไฟฟ้าทั้งหมดที่ต่อเข้า SOLENOID บน SPREADER ต้องต่อผ่าน MAIN CIRCUIT BREAKER ที่ทนการสั่นสะเทือนได้อย่างดี ติดตั้งในห้องพนักงานขับ โดย CIRCUIT BREAKER 1 ระบบ ต่อเข้ากับ SOLENOID ทุกตัว เพื่อป้องกันความเสียหายของ I/O DEVICE เมื่อเกิด SHORT CIRCUIT ที่ SOLENOID

5.9.6 SPREADER ต่อเข้ากับ HEAD BLOCK โดยพื้นผิวของ LOAD BEARING ที่ SPREADER ต่อเข้ากับ TWIST LOCK ของ HEAD BLOCK จะต้องทำ HEAT TREATMENT ให้มีความแข็ง (HARDNESS) ไม่น้อยกว่า 320 BHN

5.9.7 SPREADER และ HEADBLOCK ออกแบบให้สามารถทำงานสูงสุด 24 ชั่วโมงต่อวัน และไม่น้อยกว่า 2,000,000 ชั่วโมงภายใต้ทุกสภาวะอากาศ

5.9.8 การยืด-หดของ SPREADER ทำงานโดย ELECTRICAL MOTOR และ ROLLER CHAIN มี SPRING ABSORBER ติดตั้งที่ปลายของ CHAIN เพื่อป้องกันแรงกระแทกจาก TELESCOPIC BEAM โดยปลายที่ต่อกับ CHAIN นั้น ออกแบบไม่ให้หลุดจากส่วนที่ต่อได้ง่าย

5.9.9 ติดตั้ง LIMIT SWITCH ที่ตำแหน่ง 20 ฟุต 40 ฟุต และ 45 ฟุต บน MAIN FRAME ที่ติดกับ TELESCOPIC BEAM ห้ามใช้ LIMIT SWITCH แบบ ROTARY

5.9.10 TELESCOPIC BEAM ต้องถูกนำด้วย SLIDING PAD ซึ่งรับแรงกระทำผ่าน TELESCOPIC BEAM ระหว่างการปฏิบัติงาน

5.9.11 เมื่อไม่ได้ยกตู้สินค้าสามารถยืด-หดได้ระหว่างยกหย่อน และ TROLLEY TRAVEL ติดตั้ง MECHANICAL LOCK ป้องกันการไหลเลื่อน ขณะยืด-หด และมี STOPPER ติดตั้งไว้ที่ตำแหน่ง 20 ฟุต 40 ฟุต และ 45 ฟุต

5.9.12 ติดตั้งห่วงยกสำหรับยกตู้สินค้าแบบ OVERHEIGHT ที่ปลาย TELESCOPIC BEAM โดยแต่ละมุม ติดที่ตำแหน่งระหว่าง TWIST LOCK PIN บริเวณปลายใต้ BEAM ขนาดของห่วงเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร แต่ห่วงสามารถยกน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 10 เมตริกตัน

5.9.13 การทำงานของ TWIST LOCK, FLIPPER และการยืด-หดของ SPREADER สามารถทำงาน ติดต่อกันโดยไม่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ (OVERHEATING)



5.9.14 ตู้สายไฟและ JUNCTION BOX เป็นแบบป้องกันน้ำ (WATER-TIGHT) ติดตั้งบน VIBRATION DAMPER ขนาดเหมาะสมและง่ายต่อการตรวจสอบเมื่อต้องการบำรุงรักษาและซ่อมทำ มีประตูเปิด-ปิดเป็นแบบบานพับ สามารถเปิดทางด้านข้างพร้อมติดแบบรูปแสดงทางเดินระบบไฟฟ้าภายในตู้

5.9.15 ต้องมี FLIPPER สามารถควบคุมการทำงานโดยใช้ระบบควบคุมแบบคันโยกเดียวบังคับการทำงานของ FLIPPER แยกอิสระได้ทีละอันทั้งสี่ด้านจากในห้องพนักงานขับ

5.9.16 ต้องมีระบบป้องกันการการทำงานที่ไม่สมบูรณ์ขณะจับยกตู้สินค้าในสถานะ LOCK / UNLOCK

5.9.17 มีอุปกรณ์ตรวจจับและแสดงสถานะการทำงาน of SPREADER ทั้ง 4 มุม ดังนี้ :-

5.9.17.1 เมื่อ SPREADER ครอบตู้สินค้าโดยสมบูรณ์ (SQUARELY LANDED)

5.9.17.2 LOCKED POSITION

5.9.17.3 UNLOCKED POSITION

5.9.18 LIMIT SWITCH ทุกตัวบน SPREADER เป็นแบบ PROXIMITY ต้องง่ายต่อการบำรุงรักษา และป้องกันการสึกหรอจากการกระทบกระแทก

5.9.19 ติดตั้งพื้นทางเดินสำหรับทำงาน และอยู่บน HEAD BLOCK พร้อมราวจับแข็งแรงมั่นคง

5.9.20 ติดตั้งป้ายแสดง (CAPACITY SIGN) ของ SPREADER แสดงให้เห็นชัดเจนทั้ง 2 ด้าน

5.10 SPREADER LIST, TRIM AND SKEW ADJUSTING DEVICES

5.10.1 เมื่อยกน้ำหนักสูงสุด TRIM ไม่น้อยกว่า ± 5 องศา LIST ไม่น้อยกว่า ± 5 องศา SKEW ไม่น้อยกว่า ± 5 องศา

5.10.2 TRIM, LIST และ SKEW ADJUSTING MECHANISM สามารถทำงานโดยระบบไฮดรอลิก หรือระบบไฟฟ้า โดยส่วนประกอบของอุปกรณ์เหล่านี้ห้ามติดตั้งบน SPREADER หรือ HEAD BLOCK

5.10.3 ระบบทั้งหมดสามารถควบคุมจากห้องพนักงานขับ และมีไฟแสดงตำแหน่ง CENTER และตำแหน่งสูงสุดที่จำกัดของการปรับแต่งให้เห็นอย่างชัดเจน

5.11 ANTI-SWAY SYSTEM

5.11.1 การควบคุมระบบการแกว่งของ SPREADER ในขณะ TROLLEY จะต้องเป็นแบบ ELECTRONIC SWAY CONTROL SYSTEM

5.11.2 ระบบ ANTI-SWAY ต้องมีความสามารถควบคุมการแกว่งของ SPREADER ในขณะที่มีน้ำหนักเต็มพิกัดที่ความสูง 4.5 เมตร (จากพื้นถึงใต้ SPREADER) ในขณะทำงาน TROLLEY ที่ความเร็ว FULL LOAD เมื่อหยุดต้องมีการแกว่งไม่เกิน ± 50 มิลลิเมตรจากจุดศูนย์กลางการแกว่งและหยุดได้ภายในเวลาไม่เกินกว่า 5 วินาที

5.11.3 ระบบ ANTI-SNAG ป้องกันการยกตู้สินค้าขณะที่ SPREADER เกิดการติดขัดกับช่องเรือหรืออื่น ๆ ที่จะทำให้เกิดการเสียหายกับ SPREADER, WIRE ROPE หรืออื่น ๆ ของระบบยกหย่อน

5.12 ห้องพนักงานขับ (OPERATOR'S CABIN)

5.12.1 ต้องมีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยสูง มีขนาดรูปร่างและพื้นที่ที่เหมาะสม

5.12.2 หลังคามีความลาดเอียงเพียงพอและไม่มีน้ำขัง

5.12.3 มีพื้นทางเดินด้านนอกพร้อมราวจับบริเวณด้านหลังและด้านข้างและประตูทางเข้าอยู่บริเวณด้านหลังของพนักงานขับต้องออกแบบให้ปิดสนิทและป้องกันน้ำเข้า

5.12.4 ติดตั้งกันสาดและแผ่นกันน้ำไหลเหนือด้านบนขอบประตูและหน้าต่างกระจกขนาดที่เหมาะสม

5.12.5 การออกแบบ การจัดวางผัง รูปแบบและการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องจะต้องเหมาะสม (ERGONOMICALLY DESIGN) และให้มีความสะดวกมากที่สุด สำหรับพนักงานขับที่จะต้องปฏิบัติงานเป็นเวลาหลายชั่วโมง

5.12.6 ในการปรับปรุงการออกแบบ การจัดวางผังและรูปแบบของบริษัทผู้ผลิต ต้องมีการปรึกษาหารือกับการท่าเรือฯ

5.12.7 ต้องมีระยะห่างที่ปลอดภัยเพียงพอระหว่างห้องพนักงานขับกับ SPREADER ในตำแหน่งใช้งาน (WORKING POSITION)

5.12.8 ออกแบบให้สามารถมองเห็นได้กว้างชัดเจนทุกทิศทางในขณะที่ปฏิบัติงาน



5.12.9 ผนังด้านในทำด้วยสแตนเลสความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร มีฉนวนอย่างดีป้องกันเสียงและความร้อนอยู่ระหว่างผนังภายนอกและใน

5.12.10 ติดตั้งกระจกนูนบนเสาเพื่อใช้มองด้านนอกของตู้สินค้าและมีกระจกสองด้านหลัง

5.12.11 ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบควบคุมต่าง ๆ ที่อยู่ภายในห้องไว้ในตู้ ตู้ทำด้วยวัสดุตามมาตรฐาน ผู้ผลิตบริเวณส่วนท้ายของห้องสายไฟต้องเดินในผนัง มีรางสายไฟ (TRAY OR SUPPORT) รองรับ

5.12.12 ติดตั้ง OIL RESISTANT NITRILE RUBBER SHEET ไว้ระหว่างพื้นห้องกับสายต่าง ๆ ที่เดินใต้ห้องพนักงานขับ

5.12.13 ติดตั้งพัดลมระบายอากาศจำนวน 1 ตัว และพัดลมผนังหรือเพดาน จำนวน 1 ตัว

5.12.14 ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบ INVERTER ขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 BTU พร้อมระบบฟอกอากาศ ติดตั้งไว้ที่ผนังหรือเพดานเพื่อการถอดประกอบและบำรุงรักษา

5.12.15 กระจกที่ติดตั้งเป็นแบบ RESISTANT SAFETY GLASS ตามมาตรฐานของ BS 6206 : 1981 และ BS EN 12600 : 2002 หรือเทียบเท่า

5.12.16 ด้านบนกระจกห้องพนักงานขับติดตั้งกันสาดป้องกันการหยดของน้ำมัน

5.12.17 กระจกส่วนบนเป็นชนิดกรองแสงและกระจกส่วนล่างมีความใสเพียงพอให้เห็นได้ชัดเจน

5.12.18 ติดตั้ง SAFETY BAR ที่แข็งแรงด้านล่างของห้องพนักงานขับ เพื่อป้องกันคนตกและง่ายต่อการทำความสะอาดกระจก

5.12.19 กระจกด้านหน้าและด้านล่างติดอุปกรณ์ปิดน้ำฝน สามารถเปิดทำความสะอาดได้

5.12.20 ไฟแสงสว่างภายในห้องเป็นแบบให้แสง DAY LIGHT ให้มีความสว่างเพียงพอ

5.12.21 ที่นั่งมีพนักพิงศีรษะและเข็มขัดนิรภัยสามารถปรับเอนได้ที่นั่งหมุนไม่น้อยกว่า 270 องศา และเลื่อนไปหน้า-หลังได้หุ้มเบาะด้วยผ้าหรือสารสังเคราะห์หรือหนังแท้

5.12.22 CONSOLE ประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ โดยแยกเป็น 2 ส่วน ด้านขวาควบคุมการทำงานของ MAIN HOIST, GANTRY และ LOCK & UNLOCK SWITCH ส่วนด้านซ้ายควบคุมการทำงานของ TROLLEY โดย CONSOLE และที่นั่งติดตั้งบนฐานเดียวกัน .

5.12.23 ติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์มาตรวัดและไฟสัญญาณแสดงและเตือนต่าง ๆ ที่จำเป็นไว้ในห้อง ในที่ที่เหมาะสมสามารถมองเห็นได้ง่าย

5.12.24 ติดตั้งเครื่องมือวัดความเร็วลมกับเครื่องมือวัดอุณหภูมิตามมาตรฐานผู้ผลิต และมีจอแสดงผลพร้อมสัญญาณเตือนให้เห็นและได้ยินอย่างชัดเจนในห้องพนักงานขับ

5.12.25 ติดตั้งไฟสัญญาณแสดงไว้ในสำหรับพนักงานขับและภายนอกเพื่อให้ผู้อยู่ที่พื้นได้ทราบ ดังนี้ :-

5.12.25.1 SPREADER SQUARELY LANDED สัญญาณไฟสีแดง ON TOP OF CONTAINER

5.12.25.2 TWISTLOCK IN LOCKED POSITION สัญญาณไฟสีเขียว

5.12.25.3 TWISTLOCK IN UNLOCKED POSITION สัญญาณไฟสีแดง

5.12.25.4 FLIPPER IN FULLY LOWERED POSITON สัญญาณไฟสีน้ำเงิน

5.12.25.5 FLIPPER IN RAISED POSITION สัญญาณไฟสีขาว

5.13 ห้องพนักงานตรวจสอบสินค้า (CHECKER CABIN)

5.13.1 สร้างบริเวณใต้คานของขาตั้งในของรถปั้นจั่น (LAND SIDE LEG)

5.13.2 ผนังเป็น 2 ชั้น มีฉนวนกันความร้อนอย่างดีอยู่ระหว่างผนังทั้ง 2 ผนังด้านใน และเพดานเป็นสแตนเลสหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ผนังด้านนอกเป็นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

5.13.3 ติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำนวน 1 เครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 BTU

5.13.4 ติดตั้งไฟแสงสว่างให้เพียงพอเป็นแบบให้แสง DAY LIGHT

5.13.5 ภายในติดตั้งโต๊ะแบบมีลิ้นชักพร้อมเก้าอี้

5.13.6 กระจกที่ใช้เป็นแบบ TINT SAFETY GLASS



5.13.7 ติดตั้งพัฒมผนังขนาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร พร้อมพัฒมระบายอากาศ

5.15 ห้องเครื่อง (MACHINERY HOUSE) มีขนาดและพื้นที่ที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ และมีความมั่นคงแข็งแรงตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยห้องเครื่องจะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้ :-

5.15.1 มีความสูงเพียงพอที่สามารถใช้รอกแขวนยกเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเพื่อถอดเปลี่ยน หรือซ่อมทำได้สะดวก

5.15.2 ผนังห้องทำด้วยเหล็กป้องกันสนิม (GALVANIZED STEEL) สองแผ่นประกบกันโดยตรงช่องระหว่างกลางเป็นฉนวนกันความร้อน POLYSTYRENE FORM หรือ POLYSTYRENE FOAM มีความแข็งแรงเพียงพอและยึดติดกับโครงสร้าง และห้ามใช้ SELF TAPPING SCREW ในการยึดแผ่นเหล็ก

5.15.3 ติดตั้งประตูและหน้าต่าง ๆ ที่ทำด้วยเหล็กในที่เหมาะสมโดยให้มีแสงสว่างในตอนกลางวันผ่านเข้าไปในห้องอย่างเพียงพอ

5.15.4 ติดตั้งประตูทางเข้าแบบมีกระจกครึ่งบาน พร้อมตัวปิดประตูอัตโนมัติ และมีมือจับเปิด-ปิด พร้อมกุญแจในตัวสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร กว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร ในที่ที่เหมาะสมโดยให้สามารถระบายอากาศได้ดี

5.15.5 ออกแบบและติดตั้งพัฒมระบายอากาศให้มีขนาดเพียงพอต่อการใช้งาน

5.15.6 ต้องมีการทดสอบทดลองระดับเสียงของอุปกรณ์และสถานที่ต่าง ๆ ให้ได้ตามที่กำหนดตามมาตรฐานความปลอดภัยก่อนการส่งมอบ

5.15.7 ต้องมีพื้นที่ที่เหมาะสมล้อมรอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุงตรวจสอบและถอดเปลี่ยน และติดตั้งราวเหล็กที่สามารถถอดออกได้รอบเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อป้องกันอันตราย

5.15.8 ติดตั้งช่องทางพร้อมฝาปิดแบบมีบานพับ (HATCH & COVER) ขนาดและจำนวนที่เหมาะสม เพียงพอบนพื้นห้องเครื่องที่สามารถนำเครื่องจักรและอุปกรณ์ขนาดใหญ่และเครื่องมือต่าง ๆ จากบนห้องเครื่อง โดยใช้รอกขึ้น-ลงพื้นด้านล่างได้โดยไม่ต้องถอดส่วนประกอบออก และติดตั้งราวเหล็กแบบถอดออกได้ที่แข็งแรงมั่นคงรอบช่องทางทั้งหมด

5.15.9 ติดตั้งรอกไฟฟ้า (OVERHEAD MAINTENANCE HOIST) จำนวน 1 ชุด ที่มีขนาดความสามารถ เพียงพอในการยกเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่หนักที่สุดในห้องเครื่องลงสู่พื้นล่างได้ HOIST SPEED ไม่น้อยกว่า 10 เมตรต่อนาทีและต้องออกแบบให้รอกดังกล่าวสามารถเคลื่อนที่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดภายในห้อง และต้องมีการทดสอบทดลองจากบริษัทผู้ผลิตและส่งผลการทดลองก่อนการส่งมอบ

5.15.10 ติดตั้งเครื่องเชื่อมขนาด OUTPUT CURRENT ไม่น้อยกว่า 350 Amps จำนวน 1 ชุด โดยมีสายเชื่อมพร้อมหัวต่อขนาดความยาว 20 เมตร จำนวน 3 เส้นพร้อม ELECTRODE HOLDER และ EARTH CLAMP

5.15.11 ติดตั้งโต๊ะทำงานเหล็กพร้อมปากกาจับชิ้นงานขนาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร (WORK BENCH WITH VICE) พร้อมตู้เหล็กเก็บเครื่องมือเครื่องใช้ต้องมีอุปกรณ์ดังนี้ :-

5.15.11.1 CHAIN BLOCK ขนาดไม่น้อยกว่า 3 ตัน จำนวน 1 ชุด

5.15.11.2 LEVER BLOCK ขนาดไม่น้อยกว่า 2 ตัน จำนวน 1 ชุด

5.15.11.3 SNATCH BLOCK จำนวน 2 ชุด

5.15.11.4 LENGTH OF 2 METER LONG WIRE ROPE จำนวน 1 ชุด

5.15.11.5 SLINGS OF 3 TONNES SAFE WORKING LOAD จำนวน 2 เส้น

5.15.11.6 บันไดอะลูมิเนียมแบบปรับความสูง ขนาดยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวน 1 ชุด

5.15.12 ติดตั้งชั้นวางของที่มีขนาด จำนวนและความแข็งแรงเพียงพอในการจัดเก็บเครื่องมือ อะไหล่ น้ำมันหล่อลื่น วัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ

5.15.13 ปัมป์สูบน้ำมันหล่อลื่นขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตรต่อนาที พร้อมสายสูบน้ำมันความยาว 10 เมตร จำนวน 2 เส้น พร้อมหัวต่อสายและหัวฉีดสำหรับเติมน้ำมันหล่อลื่น



5.15.14 ระบบหล่อลื่นแบบอัตโนมัติการหล่อลื่นแบบ DRIP TYPE เพื่อหล่อลื่นลวดสลิงทุกเส้นและส่วนเคลื่อนที่ของลวดสลิงทั้งหมดควบคุมการทำงานด้วยระบบ CMS มีถังเก็บน้ำมันหล่อลื่นสามารถใช้งานได้ อย่างน้อย 2 เดือน หรือ 300 ชั่วโมงของการทำงาน มีระบบเตือนเมื่อปริมาตรต่ำกว่าเกณฑ์

5.16 ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า

5.16.1 เป็นห้องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์และระบบควบคุมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

5.16.2 สร้างอยู่ภายในห้องเครื่อง (MACHINERY HOUSE) โดยผนังแบ่งแยกจากส่วนที่เป็นเครื่องจักร

5.16.3 ผนังเป็นแบบ 2 ชั้น มีฉนวนอย่างดีป้องกันเสียงและความร้อนจากภายนอกและรักษาความเย็นภายในห้อง

5.16.4 ติดตั้งกระจกขนาด 1.0 x 0.8 เมตร บริเวณผนังด้านติดกับเครื่องจักร เพื่อให้สามารถมองเห็น เครื่องจักรต่าง ๆ ได้จากภายในห้อง

5.16.5 ติดตั้งประตูทางเข้าทำด้วยเหล็กแบบมีกระจกครึ่งบานพร้อมตัวปิดอัตโนมัติ และมีมือจับเปิด-ปิดพร้อมกุญแจในตัว

5.16.6 ห้ามติดตั้ง TRANSFORMER, INDUCTOR, ELECTRO-MAGNETIC DEVICE บนพื้นหลังคาห้องควบคุมระบบไฟฟ้า

5.16.7 ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแยกส่วนแบบ CASSETTE TYPE จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยแต่ละชุดมีขนาดไม่น้อยกว่า 40,000 BTU และสามารถทำความเย็นให้เพียงพอกับใช้งาน พร้อมตัวควบคุมชนิดแขวน และมีระบบฟอกอากาศ ติดตั้งสวิตช์อัตโนมัติปิด-เปิดเครื่องปรับอากาศ ระหว่างใช้งานปั่นจั่นหน้าท่า สามารถเปิดใช้งานสลับได้ครั้งละ 1 ชุด

5.16.8 ติดตั้งโต๊ะทำงานและโต๊ะคอมพิวเตอร์ขนาดที่เหมาะสม พร้อมเก้าอี้บุด้วยผ้าหรือสารสังเคราะห์แบบหมุนได้ชนิดมีที่เท้าแขนและพนักพิงศีรษะ

5.16.9 ติดตั้งตู้เหล็กขนาดเหมาะสม ภายในมีชั้นมีลิ้นชัก ในที่ที่เหมาะสม

5.16.10 ประตูตู้ไฟฟ้าต่าง ๆ ต้องมีกุญแจล็อกและจะต้องสามารถเปิดประตูตู้ได้เต็มที่

5.16.11 ติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างให้เพียงพอเป็นแบบหลอด LED ให้แสงสว่างแบบ DAY LIGHT

5.17 ลิฟท์

5.17.1 ต้องเป็นลิฟท์ที่ใช้ระบบฟันเฟืองแบบ RACK AND PINION ที่ออกแบบสำหรับใช้และติดตั้งบนบันจันยกตู้สินค้าหน้าท่าชนิดเดินบนราง เท่านั้น

5.17.2 ติดตั้งลิฟท์ไถลบันไดทางขึ้นลงของชาดด้านหลังท่าของบันจัน (LAND SIDE) ในกรณีเกิดขัดข้องต้องสามารถออกจากลิฟท์มายังบันไดทางขึ้นลงได้

5.17.3 เสาของลิฟท์ (MAST) จำนวน 2 เสาและรางขับเคลื่อนติดตั้งขนานระหว่างเสาทั้งสอง จำนวน 1 ราง ทำด้วยเหล็กไร้สนิม สำหรับเฟืองทำด้วยเหล็กไร้สนิมพิเศษ ทนแรงเสียดสีแรงขบ มีฟันเฟืองตลอดความยาว ซึ่งสัมผัสกับเฟืองขับเคลื่อน (DRIVE PINION) และเฟืองจำกัดความเร็วป้องกันลิฟท์ตก (PINION OF SPEED GOVERNOR) ติดตั้งด้านหลังห้องผู้โดยสาร

5.17.4 ห้องโดยสาร (CAR) มีลักษณะเป็น SQUARE STEEL SECTION WITH ROOF ผนังและพื้นทำด้วยอะลูมิเนียม (MARINE GRADE ALUMINIUM ALLOY PLATE) ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

5.17.5 มีชุดลูกกลิ้งนำด้านหน้า-หลัง และด้านข้าง (FRONT-REAR GUIDE & SIDE GUIDE ROLLER) สัมผัสเสาดตลอดเวลา

5.17.6 ห้องโดยสารและประตูบริเวณทางขึ้น-ลงห้องโดยสารทุกตำแหน่ง (BOARDING PLACE DOOR) ทำด้วยเหล็กไร้สนิม

5.17.7 ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าที่ใช้เฉพาะกับลิฟท์ต้องแยกต่างหากจากระบบไฟฟ้าขับเคลื่อนของบันจัน (MAIN DRIVE SYSTEM)

5.17.8 ติดตั้ง RELAY ในระบบไฟฟ้าของลิฟท์ที่สามารถทำงานได้ใหม่โดยอัตโนมัติในกรณีที่ระบบไฟฟ้า ขัดข้องและได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

5.17.9 ติดตั้ง MULTI-PINS SOCKET OUTLET และ PENDANT CONTROL บริเวณภายนอกด้านบน ห้องโดยสาร สำหรับใช้กรณีมีการซ่อมบำรุงรักษา

5.17.10 สามารถรับน้ำหนักบรรทุกทุกได้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม

5.17.11 ความเร็วในการขึ้น-ลงไม่น้อยกว่า 27 เมตรต่อนาที



5.17.12 ติดตั้งระบบและอุปกรณ์ความปลอดภัย (SAFETY SYSTEM & SAFETY DEVICES) ระบบหยุด อัตโนมัตินัก
ตำแหน่งที่หยุด ระบบจำกัดความเร็วป้องกันลิฟต์ตก (OVERSPEED GOVERNOR) ระบบเปิดปิดการทำงานแบบอัตโนมัติ
(INTERLOCKS ON LIFT AND LANDING DOORS) และระบบอื่น ๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.17.13 ติดตั้ง CENTRIFUGAL BREAK กรณีให้ลิฟต์ลงมาโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงด้วยความเร็วปกติ

5.17.14 ติดตั้งโครงสร้างเพื่อรองรับพร้อมพื้นทางเดินและประตูบริเวณทางขึ้นลงจำนวน 3 แห่ง ที่มีความมั่นคง
แข็งแรงและสะดวกดังนี้ :-

5.17.14.1 ด้านล่างติดตั้งสูงจากพื้นให้ปลอดภัยจากการชนของรถทางพ่วงบรรทุกตู้สินค้า (CHASSIS) และ
ติดตั้งบันไดพร้อมราวจับทางขึ้นจากพื้นไปสู่บริเวณทางขึ้น-ลง

5.17.14.2 ด้านบนบริเวณห้องพนักงานขับ

5.17.14.3 ด้านบนสุดบริเวณห้องเครื่อง (MACHINERY HOUSE)

5.17.15 ประตูบริเวณทางขึ้น-ลงเป็น SLIDING TYPE หรือ DOUBLE-LEAF HINGED DOOR

5.17.16 ห้องผู้โดยสารต้องมีการระบายอากาศที่ดีและป้องกันฝน

5.17.17 ขนาดห้องผู้โดยสารต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x 1.00 x 2.10 เมตร

5.17.18 ห้องผู้โดยสารต้องลงไปอยู่บริเวณทางขึ้น-ลง ด้านล่างโดยอัตโนมัติภายใน 5 นาทีเมื่อหยุดอยู่ด้านบนโดยไม่
มีการใช้งาน

5.17.19 ติดตั้งกระจกแบบ SAFETY GLASS ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร บริเวณผนังทุกด้านและประตู
ของห้องโดยสาร

5.17.20 ติดตั้งช่องระบายอากาศแบบบานเกร็ดบริเวณผนังห้องผู้โดยสาร

5.17.21 ติดตั้งพัดลมระบายอากาศจำนวน 1 ตัว บริเวณผนังห้องผู้โดยสารโดยสามารถทำงานโดยอัตโนมัติขณะลิฟท์ขึ้น
หรือลง

5.17.22 ด้านบนหลังคาห้องผู้โดยสารภายนอกมีราวจับ 3 ด้านทำด้วยเหล็กไร้สนิม และมีชุดควบคุมการขึ้นลงหลัก
จำนวน 1 ชุด (MAIN CONTROL PANNEL)

5.17.23 ติดตั้งสัญญาณเตือนเสียงและแสงแบบอัตโนมัติบริเวณด้านล่างเมื่อลิฟท์เกิดขัดข้อง

5.17.24 ติดตั้งปลั๊กไฟฉุกเฉินบริเวณขาของบันได กรณีระบบไฟฟ้าของลิฟท์ขัดข้อง

5.17.25 ติดตั้งแผงควบคุม การขึ้นลงของลิฟท์บริเวณทางขึ้น-ลงทุกตำแหน่งและภายในห้องผู้โดยสารตามมาตรฐานผู้ผลิต

ส่วนที่ 6 ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นเสนอตราอักษร แค็ตตาล็อก ตามคุณลักษณะเฉพาะข้อ 6.1 (SWITCH GEAR), 6.5,
6.6 (CABLE REEL, HIGH VOLT CABLE), 6.8.1, 6.8.2, 6.8.3, 6.9 และ 6.15 มาพร้อมเอกสารการประกวดราคาฯ ด้าน
ข้อเสนอทางเทคนิคเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

6.1 อุปกรณ์ไฟฟ้า

6.1.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้า

6.1.1.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูงของการท่าเรือฯ ที่จ่ายให้กับปั้นจั่นฯ มีขนาด 11 KV ชนิด 3 PHASE 50 Hz พร้อม
สายดิน ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องศึกษาระบบจ่ายไฟเพื่อเตรียมอุปกรณ์ป้องกันของปั้นจั่นฯ ให้เหมาะสม

6.1.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าของปั้นจั่นฯ กับสายไฟฟ้าแรงสูงของการท่าเรือฯ การ
เชื่อมต่อเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

6.1.1.3 SWITCH GEAR ที่ติดตั้งบนปั้นจั่นฯ ภายใน METAL ENCLOSE SWITCH BOARD มาตรฐานไม่ต่ำกว่า
IP40 โดยมี ANTI-CONDENSATION HEATER และ INTERLOCK โดยกฎเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 11 KV. 3 PHASE เป็นแบบ
VACUUM THREE POLE CIRCUIT BREAKER มีฉนวนเป็นแบบ EPOXY-RASIN และมีการทำงานแบบ REMOTE ได้มีขนาด
เล็กน้ำหนักเบา และง่ายต่อการบำรุงรักษา มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิด UNDER VOLTAGE, OVERVOLTAGE, OVERCURRENT,



EARTH FAULT และ PHASE FAILURE แบบ ELECTRICAL PROTECTION สามารถทนต่อแรงสั่นสะเทือนได้ขณะปฏิบัติงานทุกสภาวะ

6.1.2 มีแผงหน้าปัทม์แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนดังนี้ :-

6.1.2.1 VOLT METER พร้อม SELECTOR SWITCH (แสดงทั้ง 3 PHASE)

6.1.2.2 AMMETER พร้อม SELECTOR SWITCH (แสดงทั้ง 3 PHASE)

6.1.2.3 KILOWATT METER

6.1.2.4 POWER FACTOR METER

6.1.3 LOW VOLTAGE SWITCH BOARD เป็นแบบ AIR THREE POLE CIRCUIT BREAKER หรือแบบ SF6 CIRCUIT BREAKER ทำงานโดยอัตโนมัติขนาดเพียงพอและปลอดภัยกับการใช้งานของปั้นจั่น มีอุปกรณ์ป้องกัน OVERCURRENT และ EARTH-SHORT CIRCUIT

6.1.4 อุปกรณ์ดังกล่าวสามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 20-45 องศาเซลเซียส ในการใช้งานปกติ และต่อร่วมกับระบบ CMS ได้เพื่อตรวจสอบข้อมูล โดยมีอุปกรณ์การกรองและตัดทอนการเกิด HARMONIC

6.1.5 มี POWER FACTOR ของปั้นจั่นฯ แต่ละตัวไม่ต่ำกว่า 0.85 เมื่อทำงานที่ 60% ของ RATED LOAD

6.2 มาตรฐานในการติดตั้งทางไฟฟ้า

6.2.1 ตามมาตรฐานของ IEE (INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, UK) หรือเทียบเท่า

6.2.2 มีการป้องกัน MULTIPLE TRANSIENT VOLTAGE ของอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ทาง ELECTRONIC ที่อาจเกิดความเสียหายจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า

6.2.3 อุปกรณ์ TRANSIENT VOLTAGE SURGE SUPPRESSION (TVSS) ต้องมีคุณภาพสูง และได้มาตรฐานของ IEE, ANSI หรือเทียบเท่า

6.3 EARTHING AND BONDING

6.3.1 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าที่ส่วนปลายของ BOOM และ MAST การต่อสายดินโครงสร้างของปั้นจั่นใช้ตัวนำไฟฟ้าต่อโดยตรงไปยังราง

6.3.2 การติดตั้งอุปกรณ์ทางไฟฟ้าทั้งหมดจะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า

6.4 การเดินสายไฟ

6.4.1 ตามมาตรฐานของ IEE (INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, UK) หรือเทียบเท่า

6.4.2 ปลายของสายไฟ ณ จุดต่อสายต้องใส่หางปลาหรือตัวต่อ โดยต่อที่จุดต่อสาย (TERMINAL) ทั้งหมด

6.4.3 สายต่าง ๆ ห้ามใช้สายที่มีตัวนำเป็นเส้นเดียว (SINGLE STAND WIRE)

6.4.4 การเดินสายส่งและสายกำลังจะต้องแยกส่วนกัน

6.4.5 การเดินสายไฟฟ้าต้องมีอุปกรณ์รองรับสายไฟ เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจร

6.4.6 สายไฟฟ้าต้องเดินภายในท่อ (CONDUITS, TRUNKING, DUCTING) โดยให้มีช่องว่างระหว่างสายกับท่อเดินสาย (SPACE FACTOR) ไม่น้อยกว่า 10%

6.4.7 ท่อและ TRUNKING สามารถกันน้ำได้และใช้ได้อย่างต่อเนื่อง (WATERTIGHT AND CONTINUOUS)

6.4.8 การต่อสายไฟต่าง ๆ จะต้องต่อที่จุดต่อสาย (TERMINAL) หรือจุดต่อสายภายในกล่อง (JUNCTION BOXES) ห้ามต่อโดยตรงเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือ ELECTRONIC และต่อสายไม่เกิน 2 เส้น/จุดต่อ

6.4.9 การทำเครื่องหมายที่ปลายสายทั้งสองข้างเป็นแบบ WEAR RESISTANT

6.4.10 มีสายควบคุมสำรองไม่น้อยกว่า 20% พร้อมทำเครื่องหมายสายสำรองแต่ละเส้นและขั้วต่อสายที่ตัวต่อสำรอง

6.4.11 สายส่ง TRANSMISSION LINE ของสัญญาณควบคุม เป็นแบบ OPTICAL FIBER CORE CABLE พร้อมสายสำรอง

6.5 FESTOON CABLE

6.5.1 ต้องมีการป้องกันสาย FESTOON CABLE กระทบกับราวและเหล็กโครงสร้างของปั้นจั่นฯ

6.5.2 ต้องมีสายควบคุมสำรองไม่น้อยกว่า 10 % ต่อ 1 CORE



6.5.3 FESTOON CABLE CARRIERS เป็นแบบ HEAVY DUTY HIGH PERFORMANCE การเปลี่ยนลูกปืนหรือลูกกลิ้งบนแคร่กระทำได้โดยไม่ถอดสายออกจากแคร่

6.5.4 MAIN ROLLER เป็นแบบ ADIPRENE และ POLYAMIND โดยมีลูกปืนแบบไม่ต้องอัดจาระบีตลอดอายุการใช้งาน (PRE-LUBRICATED)

6.5.5 สายไฟฟ้าใช้สายเฉพาะงานใน FESTOON CABLE ห้ามใช้สายชนิดแบน

6.5.6 ยางกันชนเป็นแบบ RUBBER BUFFER

6.5.7 DAMPING DEVICE เป็นแบบ RUBBER ROPE

6.5.8 TENSION RELIEF ROPE เป็นแบบ GALVANIZED STEEL ROPE

6.6 CABLE REEL SYSTEM

6.6.1 จะต้องเป็นแบบ MONO-SPIRAL, BI-DIRECTIONAL และมีแรงดึงสายคงที่ชนิดใช้กับงานหนัก ซึ่งออกแบบเป็นพิเศษใช้กับปั้นจั่นหน้าท่าโดยเฉพาะ

6.6.2 โครงสร้างของ REEL จะต้องทำด้วย STAINLESS STEEL หรือเหล็ก GALVANIZE แข็งแรง ไม่บิดงอ

6.6.3 ต้องทำงานโดยอัตโนมัติและสอดคล้องกับจังหวะความเร็วกับการเคลื่อนที่ของเครน

6.6.4 มีระบบป้องกันการเกิดความเสียหายจาก OVER TENSION เมื่อแรงดึงเกินกว่า 85% ของคุณสมบัติช่วงความปลอดภัยสายเคเบิลในการใช้งาน และมี SLACK CABLE ป้องกันสายหย่อน

6.6.5 สาย HIGH VOLTAGE แบบมีสาย FIBER OPTIC อยู่ด้านใน เหมาะสมเพียงพอใช้งานกับระบบ RCOS เช่น (N)TSKCGEWOEU 8.7/15KV 3x25 +2x25/2+12E9/125 หรือเทียบเท่า ขนาด $3 \times 25 \text{ mm}^2 + 3 \times 25/3 \text{ mm}^2$ หรือ ขนาด $3 \times 25 \text{ mm}^2 + 3 \times 10 \text{ mm}^2$ ความยาวไม่น้อยกว่า 200 เมตร และเพียงพอต่อการใช้งาน ในระยะความยาวของรางวิ่งที่ 120 เมตร

6.6.6 คุณสมบัติของสายสามารถใช้ได้กับปั้นจั่นฯ ที่มีการเคลื่อนที่เป็นพิเศษ และสามารถทนต่อแรงดึงในการเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า 120 M/min ที่แรงดึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,900 PSI (20N/mm²) เส้นผ่าศูนย์กลางรวมของสายทั้งเส้นจะต้องไม่มากกว่า 65 MM.

6.6.7 สามารถใช้กับไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 11 KV 3 PHASE 50 Hz

6.6.8 มี CONSTRUCTION ตามมาตรฐานของ VDE 0250 และ MATERIALS ตามมาตรฐานของ VDE 0207 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

6.6.9 มีเต้าเสียบรับไฟฟ้าจากภายนอก (SHORE POWER PLUGER) โดยมีความสามารถให้ทำงานระบบ MAIN HOIST และ TROLLEY ตามมาตรฐานผู้ผลิตทั้งสองระบบโดยผ่านทาง CONNECTOR และ BREAKER พร้อมติดตั้ง INTERLOCK บรรจุในกล่องซึ่งป้องกันน้ำ ตามมาตรฐานไม่ต่ำกว่า IP65 และมี SAFETY INSULATED ตามมาตรฐานของ UL, VDE ซึ่งขนาดของ CONNECTOR, BREAKER และสายไฟต้องทนต่อการ ใช้งานปกติของแต่ละระบบ

6.6.10 CABLE REEL ต้องสอดคล้องกับขนาดและความยาวสาย

6.6.11 สาย HIGH VOLTAGE ต้องได้รับมาตรฐาน VDE 0250 และ MATERIALS ตามมาตรฐานของ VDE 0207 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

6.7 LIMIT SWITCHES

6.7.1 LIMIT SWITCHES ที่ติดตั้งทั้งหมดต้องเป็นแบบ HEAVY DUTY ตามมาตรฐานของ NEMA การป้องกันไม่ต่ำกว่า IP65

6.7.2 PROXIMITY SENSOR และ MAGNETIC SWITCH ระดับของการป้องกันตามมาตรฐานไม่ต่ำกว่า IP67 และสามารถทนต่อ WITHSTANDING SHOCK

6.7.3 LIMIT SWITCHES เป็นแบบ HEAVY DUTY สำหรับตรวจจับการเคลื่อนที่ตำแหน่งสุดท้ายของ TROLLEY และ BOOM ต้องมีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ล้านครั้ง

6.7.4 GEAR LIMIT SWITCHES ทั้งหมด และ OVER SPEED CONTROL SWITCHES จะต้องเชื่อมต่อกับ FLEXIBLE COUPLING

OK



6.8 ระบบไฟฟ้าควบคุม PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER), SPEED DRIVE CONTROL, MOTOR HOIST เสนอเพียงตราอักษรเดียว เป็นรุ่นใหม่ล่าสุดที่ออกแบบติดตั้งใช้งานกับปั้นจั่นยกตู้สินค้า (RAIL MOUNTED SHORE SIDE GANTRY CRANE) มาแล้ว (ในขณะที่ยังเสนอราคา)

6.8.1 SPEED DRIVES CONTROL

6.8.1.1 เป็นแบบ FULL DIGITAL DRIVES

6.8.1.2 ชุด DRIVE CONTROL จะต้องออกแบบให้มีการเกิด DISTORTION HARMONIC น้อยที่สุด และไม่ทำให้เกิดความเสียหายหรือรบกวนต่ออุปกรณ์ที่ต่อร่วมหรืออยู่ใกล้เคียง

6.8.1.3 อุปกรณ์ที่เป็น AC ELECTRO-MECHANICAL เช่น CONTACTOR, RELAYS, SOLENOIDS เป็นต้น ต้องมี SNUBBER NETWORK ต่อพร้อมที่ขดลวดของอุปกรณ์นั้น

6.8.1.4 มีอุปกรณ์ป้องกันและตัดการทำงานเมื่อเกิดเฟสไม่สมดุล เฟสหาย และผิดเฟส

6.8.1.5 ส่วนประกอบของอุปกรณ์ ELECTRONIC ทั้งหมด ต้องป้องกันการรบกวนของ RADIO FREQUENCY INTERFERENCE (RFI) และ ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE (EMI)

6.8.1.6 ระบบต้องออกแบบให้สามารถขยายและเพิ่มเติมระบบอัตโนมัติที่มีในอนาคตได้ เช่น ระบบ AUTOMATIC POSITION และ SEQUENCE LOADING และ UNLOADING

6.8.1.7 ฟังก์ชันการทำงานของระบบ HOIST, GANTRY และ TROLLEY ต้องสั่งงานโดยตรงจาก MASTER CONTROLLER แบบ DIGITAL SIGNAL

6.8.1.8 MASTER CONTROLLER ในห้องพนักงานขับควบคุมการทำงานของระบบ MAIN HOIST, TROLLEY และ GANTRY ห้ามใช้คันบังคับแบบ STEP TYPE

6.8.1.9 สามารถทำงานได้อย่างน้อย 2 ระบบพร้อมกัน โดยไม่เกิดการเกิรก้างคือ MAIN HOIST กับ TROLLEY TRAVEL หรือ TROLLEY TRAVEL กับ GANTRY TRAVEL

6.8.2 PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

6.8.2.1 PLC SYSTEM ต้องเป็นแบบใช้สำหรับงานอุตสาหกรรม (INDUSTRIAL GRADE) ทนต่อสภาวะแวดล้อมอุณหภูมิสูง ฝุ่นละออง การสั่นสะเทือน ความชื้น สัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าหรือสภาวะอื่น ๆ

6.8.2.2 การเชื่อมโยงหรือการสื่อสารของระบบต้องเป็นแบบ OSI (OPEN SYSTEM INTERCONNECTION) และสามารถแสดงผ่านทางระบบ LAN

6.8.2.3 PLC จะต้องมีการกระทำการ PROGRAM และง่ายต่อการตรวจดูสำหรับการบำรุงรักษา และพัฒนาในอนาคต

6.8.2.4 มีอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำหรับโปรแกรมและเก็บข้อมูล ต้องมีขนาดมากกว่า 30% ของความต้องการของระบบ

6.8.2.5 PLC จะต้องเป็นแบบ PLUG-IN MODULE TO THE COMMON RACK

6.8.2.6 มีสถานะแสดงให้เห็นเมื่อเกิดการผิดปกติ

6.8.2.7 PLC ต้องมีความสามารถตรวจจับตามลำดับของอาการผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ :-

6.8.2.7.1 OUT OF SEQUENCE FAULTS

6.8.2.7.2 UNDER TIME FAULTS

6.8.2.7.3 OVER TIME FAULTS

6.8.2.8 PLC ต้องติดตั้งอุปกรณ์ I/O SYSTEM ซึ่งเป็นตัวส่งข้อมูลไปควบคุมระบบการทำงานต่าง ๆ ตามคำสั่งที่กำหนด เป็นแบบที่ได้มาตรฐานและทันสมัย ปัจจุบันมีการพัฒนาระบบ HARDWARE และ SOFTWARE ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น สะดวกต่อการตรวจสอบ เพิ่ม หรือขยายการทำงานได้มากขึ้นและรวดเร็ว ดังนั้น I/O SYSTEM ต้องเป็นแบบที่สามารถลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ลดปริมาณสายส่งสัญญาณ (SIGNAL LINE) สายควบคุม (CONTROL LINE) กล่องจุดต่อ (JUNCTION BOX) ภายในระบบทั้งหมด พร้อมทั้งง่ายและสะดวกต่อการตรวจสอบ ค้นหาข้อบกพร่องของ

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



ระบบต่าง ๆ ได้อย่างแน่นอนและแม่นยำ เครื่องมือตรวจสอบต้องทันสมัย สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก เล็กกะทัดรัด และง่ายต่อการใช้ เช่น HAND HELD MONITOR หรือ LAPTOP จำนวน 1 ชุดต่อคัน

6.8.3 MOTORS

6.8.3.1 MAIN HOIST, TROLLEY, GANTRY เป็นแบบ AC MOTOR

6.8.3.2 MOTOR ระบบหลัก (MAIN HOIST, TROLLEY และ GANTRY) ต้องมี INSULATION ไม่ต่ำกว่า CLASS F

6.8.3.3 MOTOR ทุกตัวที่ติดตั้งอยู่ภายนอกห้อง (OUTDOOR) มีการป้องกัน ไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน IP55 ส่วน MOTOR ที่ติดตั้งภายใน (INDOOR) มีการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP23

6.8.3.4 HOIST MOTORS และ TROLLEY MOTORS จะต้องติดตั้ง TEMPERATURE SENSOR เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิของ BEARING และข้อของขดลวด

GANTRY TRAVEL MOTORS จะต้องติดตั้ง TEMPERATURE SENSOR เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิของขดลวดมอเตอร์

6.8.3.5 MOTOR มี HEATING ติดตั้งภายใน เพื่อป้องกันการเกิดความร้อนที่ MOTOR ไม่ได้ทำงาน

6.8.3.6 HOIST MOTOR และ TROLLEY MOTOR มีอัตราการทำงานต่อเนื่อง (CONTINUOUS RATING)

6.8.3.7 สำหรับระบบ AC INVERTER DRIVE ต้องใช้ MOTOR เป็นชนิด SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR

6.8.3.8 MOTORS แบบ INDUSTRIAL GRADE

6.8.4 ระบบบริหารปั้นจั่นฯ (CRANE MANAGEMENT SYSTEM) ระบบบริหารปั้นจั่นฯ เป็นการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ เต็มรูปแบบประกอบด้วย SENSORS และ TRANSDUCERS ที่ติดตั้งประจำในปั้นจั่นฯ แต่ละคันซึ่งทำงานสัมพันธ์กับ PLC มีจอภาพ (MONITOR) ที่สามารถบอกสถานะของตัวปั้นจั่นฯ (DIAGNOSTICS) บอกข้อมูลการทำงาน (DATA COLLECTION ON THE CRANE'S OPERATING SYSTEM) ร่วมกับอุปกรณ์ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยอุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟฟ้า การควบคุมมอเตอร์ (MOTOR CONTROLS) การทำงานของพนักงานขับรถ (OPERATOR CONTROL) มอเตอร์ เฟืองเกียร์ทด (GEAR REDUCERS) และอื่น ๆ ทั้งนี้ระบบโปรแกรมที่เสนอการทำงาน หากมีการพัฒนาระบบ เพิ่มเติมภายหลัง ให้ผู้ผลิตโปรแกรมเสนอโปรแกรมเพิ่มเติมให้การทำงาน ทราบและพิจารณาเพิ่มเติมต่อไป

6.8.4.1 การแสดงสถานะบนจอภาพ (CONDITION MONITORING)

6.8.4.1.1 ข้อมูลการทำงาน (OPERATING DATA) ของส่วนที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า ELECTRICAL SYSTEM) และขึ้นส่วนตามสภาพที่เกิดขึ้นจริง

6.8.4.1.2 การตรวจสอบระบบหล่อลื่น (LUBRICATION SYSTEM)

6.8.4.1.3 การตรวจสอบสถานะรวมทั้งชี้และบอกจุดขัดข้อง (SUFFICIENT STATUS AND FAULT INDICATORS TO ASSIST IN FAULT DIAGNOSIS)

6.8.4.1.4 การบอกอุณหภูมิข้อของขดลวดของมอเตอร์ระบบหลัก (HOIST, GANTRY, TROLLEY) มีการเปรียบเทียบกับค่าสูงสุดที่กำหนดและมีการเตือนก่อนจะเกินค่าที่กำหนด

6.8.4.1.5 บอกค่าแรงเคลื่อน กระแสและความเร็วของระบบควบคุมมอเตอร์ โดยแสดงเป็นค่าได้ทั้งเป็นตัวเลขและกราฟตามเวลาจริง (REAL-TIME TRENDING)

6.8.5 การแสดงจุดขัดข้อง (FAULT DIAGNOSIS) การแสดงข้อมูลของสถานะบนจอภาพ ตามข้อ 6.8.4.1 เมื่อมีเหตุขัดข้องผิดปกติเกิดขึ้นต้องมีการ บันทึกเก็บไว้และสามารถเรียกออกมาตรวจสอบภายหลังได้ซึ่งจะต้องออกแบบให้ระดับช่างเทคนิค (TECHNICIAN) สามารถนำคำแนะนำที่ปรากฏบนจอภาพไปใช้ในการแก้ไขจุดขัดข้องนั้น ๆ ได้ทันทีและต้องเป็นระบบที่ตรวจสอบหาจุดขัดข้องได้อย่างรวดเร็ว จอแสดง SIMPLE MESSAGE ชนิด TFT display ติดตั้งในห้องพนักงานขับ และห้อง CONTROL ROOM

6.8.6 บันทึกการใช้งานของปั้นจั่นฯ และอุปกรณ์ CMS จะต้องมียระบบบันทึกและแสดงข้อมูลการใช้งานของปั้นจั่นฯ ดังนี้ .-



6.8.6.1 จำนวนตู้สินค้าทั้งหมด แสดงขนาด น้ำหนัก ชั่วโมงการใช้และหยุดงาน ข้อมูลเหล่านี้ต้อง สามารถแสดงเป็นกราฟบนจอภาพ และสามารถพิมพ์ออกมาเป็นแบบฟอร์มได้โดยแยกเป็นแต่ละลำเรือและ ช่วงเวลาที่ต้องการได้ (ชั่วโมง วัน สัปดาห์เดือนและปี)

ต้องสามารถแสดงชั่วโมงการใช้งานตามรายการข้างล่าง นี้ได้ทันทีที่ต้องการ โดยจะต้องมีการ ON-LINE ไว้ตลอดเวลา

6.8.6.2 มอเตอร์ของ MAIN HOIST

6.8.6.3 มอเตอร์ของ TROLLEY

6.8.6.4 มอเตอร์ของ GANTRY

6.8.7 ระบบการบำรุงรักษาล่วงหน้า (PREVENTIVE MAINTENANCE)

6.8.7.1 โปรแกรมเปลี่ยนชิ้นส่วนต้อง ON-LINE กับส่วนที่สำคัญและสามารถเปรียบเทียบกับชั่วโมงการใช้งาน ซึ่งจะอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานกำหนดเวลาการเปลี่ยนถ่ายหรือเติมน้ำมัน เปลี่ยนชิ้นส่วนเมื่อหมดอายุการใช้งาน การบำรุงรักษาเมื่อถึงเวลาที่ผู้ผลิตกำหนดซึ่งต้องมีรายละเอียดครอบคลุมไปถึงจุดต่าง ๆ ดังนี้ :-

6.8.7.1.1 น้ำมันหล่อลื่นสำหรับเกียร์เฟืองทดและมอเตอร์

6.8.7.1.2 ระบบร่นลวด

6.8.7.1.3 แบริ่ง (BEARING)

6.8.7.1.4 ผ้าเบรคทุกประเภท เช่น BRAKE SHOES AND BRAKE PAD

6.8.7.1.5 กรองอากาศ และกรองน้ำมันต่าง ๆ

6.8.7.2 การบอกและเตือนระดับน้ำมันและจาระบีในถังเก็บน้ำมันหรือจาระบีทุกแห่ง (RESERVOIRS) สามารถแสดงค่าของระดับจำนวน ชนิดในถังเก็บ และบอกกำหนดเวลาที่ต้องเติมหรือเปลี่ยนถ่าย

6.8.7.3 การควบคุม การอัดจาระบีและหล่อลื่นลวดสลิงแบบอัตโนมัติตามกำหนดในข้อ 3.5 (รายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

6.8.7.4 สามารถ PROGRAMING และ CONFIGURING ของ PLC และ DRIVES ได้

6.8.7.5 ความต้องการด้าน HARDWARE และ SOFTWARE

6.8.7.5.1 ด้าน SOFTWARE

6.8.7.5.1.1 WINDOWS 11 Pro หรือดีกว่า

6.8.7.5.1.2 สามารถแสดงให้เห็นได้ทุกจุดของการทำงาน

6.8.7.5.1.3 แสดงความผิดปกติที่เกิดขึ้นทุกระบบและทุกชิ้นส่วน

6.8.7.5.1.4 มีคำอธิบายโดยย่อเพื่อเป็นการชี้แนะ (HELP SCREEN)

6.8.7.5.1.5 แสดงวิธีการแก้ไขของอาการผิดปกติการขยายความ เมื่อเกิดผิดปกติขึ้นต้องปรากฏบนจอภาพชนิด TFT LCD แบบใช้งานอุตสาหกรรม ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว ติดตั้งอยู่ในห้องควบคุมไฟฟ้า (ELECTRICAL CONTROL)

6.8.7.5.2 ด้าน HARDWARE

6.8.7.5.2.1 COMPUTER เป็นชนิด INDUSTRIAL GRADE เป็นรุ่นล่าสุดและประกอบด้วยอุปกรณ์โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า ดังนี้ :-

6.8.7.5.2.1.1 CPU เป็นแบบ INTEL CORE i7 PROCESSOR หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.1 GHz

6.8.7.5.2.1.2 HARD DISK ชนิด Solid State ความจุไม่น้อยกว่า 500 GB

6.8.7.5.2.1.3 RAM DDR5 ไม่น้อยกว่า 16 GB

6.8.7.5.2.1.4 จอภาพ TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 17"

6.8.7.5.2.1.5 VGA CARD แบบ PCI EXPRESS ขึ้นไป

6.8.7.5.2.1.6 มีระบบ WIRELESS NETWORK



6.8.7.5.2.1.7 OPTICAL MOUSE & KEYBOARD

6.8.7.5.2.1.8 PRINTER เป็นแบบ LASER 1 ชุด

6.8.7.5.2.1.9 เครื่องสำรองไฟฟ้าแบบ Online Double Conversion ขนาด

1000VA 1 ชุด

6.9 TRANSFORMER

6.9.1 TRANSFORMER หลักต้องเป็นแบบ DRY TYPE ขนาด 11 KV. + 5% 50 Hz พร้อมมีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนเกินเพื่อเตือนและตัดการทำงาน

6.9.2 ห้องสำหรับ TRANSFORMER หลักต้องมีการระบายความร้อนที่ดีติดตั้งภายในตู้แบบ WEATHER PROOF ENCLOSURE

6.9.3 TRANSFORMER ได้ตามมาตรฐานของ BS EN 60076-3 : 2013, BS EN 61869-11 : 2011, BS EN 61869-2 : 2012 หรือเทียบเท่า และมีแผ่นป้ายเตือนไฟฟ้าแรงสูงให้เห็นอย่างชัดเจน

6.10 INSTRUMENTATION

6.10.1 ต้องติดตั้งอุปกรณ์และตัวแสดงผลหรือจอแสดงผลตามมาตรฐานผู้ผลิต มีหน้าตากระจกแบบ WEATHER PROOF ที่ขาของปั้นจั่นฯ บริเวณห้องพนักงานตรวจสอบโดยแสดงผลชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ดังนี้

6.10.1.1 MAIN HOIST MOTOR

6.10.1.2 TROLLEY TRAVEL MOTOR

6.10.1.3 GANTRY TRAVEL MOTOR

6.10.1.4 CRANE OPERATING HOUR

6.10.1.5 NUMBER OF CONTAINER COUNTER

6.10.2 ติดตั้งอุปกรณ์และตัวแสดงผลภายในห้องควบคุมทางไฟฟ้า โดยแสดงผลอย่างน้อยดังนี้

6.10.2.1 VOLTAGE และ AMPERE ด้าน INCOMING และวัดค่าไฟฟ้าที่ผ่านให้แก่ ระบบ HOIST/TROLLEY และ GANTRY SYSTEM

6.10.2.2 KILOWATT-HOUR และ KVAR วัดค่าพลังงานที่ปั้นจั่นฯ ใช้งาน

6.11 อุปกรณ์สื่อสาร (TELECOMMUNICATION)

6.11.1 ระบบโทรศัพท์ติดต่อกันภายในปั้นจั่นฯ แบบ Digital Intercom system VoIP โดยมี BATTERY BACK-UP พร้อมระบบรองรับการ CHARGE BATTERY ติดตั้งตามตำแหน่ง ดังนี้ .-

6.11.1.1 OPERATOR'S CABIN

6.11.1.2 CHECKER'S CABIN

6.11.1.3 MACHINERY HOUSE

6.11.1.4 ELECTRIC CONTROL ROOM

6.11.1.5 BOOM END

6.11.1.6 GANTRY LEG NEAR THE GROUND LEVEL

6.11.1.7 TOP OF TROLLEY PLATFORM

6.11.1.8 PERSONAL LIFT

6.11.2 โทรศัพท์ที่ติดตั้งภายนอก ต้องอยู่ภายในตู้ WEATHER PROOF และเปิด-ปิดใช้งานได้สะดวก

6.11.3 ในห้องคนขับต้องมี AMPLIFIER และ HAND FREE MICROPHONE แบบใช้เท้าเหยียบมีลำโพงที่มีโครงสร้างทนต่อสภาพอากาศ จำนวน 2 ตัว ติดตั้งที่โครงของ CABIN PLATFORM

6.11.4 ติดตั้งวิทยุรับส่งที่ห้องพนักงานขับ โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตใช้งานจากกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ดังนี้ .-

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



1. เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสาร VHF/FM ชนิดติดตั้งประจำในท้องพนักงานขับสามารถติดต่อกับแม่ข่ายใช้ไฟจากตัวรถได้โดยตรงมีกำลังส่งไม่น้อยกว่า 25 วัตต์ จำนวน 1 ชุด ทำงานในช่วงความถี่ 136-174 MHz./245-247 MHz. สามารถบันทึกได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่องความถี่
2. HEADPHONE และ HAND FREE MICROPHONE พร้อมข้อต่อครบชุด สามารถใช้กับระบบสื่อสารภายในรถได้ (INTERCOM) จำนวน 1 ชุด
3. ลำโพงภายนอกสำหรับเครื่องมือสื่อสารแบบติดตั้งประจำในท้องพนักงานขับ จำนวน 1 ชุด
4. สายอากาศแบบ WHIP กำลังขยาย 3 dB พร้อมสายส่งกำลังและขั้วต่อครบชุด จำนวน 1 ชุด
5. อุปกรณ์สำหรับติดตั้งวิทยุรับ-ส่ง ติดกับตัวรถ จำนวน 1 ชุด

6.12 ELECTRICAL SUPPLY OUTLETS

6.12.1 230 V 15 A SOCKET OUTLETS พร้อม SWITCH ตามมาตรฐาน BS1363 ติดตั้งตามตำแหน่งดังนี้ :-

- 6.12.1.1 MACHINERY HOUSE 4 ชุด
- 6.12.1.2 ELECTRIC CONTROL ROOM 4 ชุด
- 6.12.1.3 BOOM END 1 ชุด
- 6.12.1.4 GIRDER END 1 ชุด
- 6.12.1.5 ALONG THE BOOM AND GIRDER 3 ชุด
- 6.12.1.6 SEA SIDE LEG 1 ชุด
- 6.12.1.7 LAND SIDE LEG 1 ชุด
- 6.12.1.8 OPERATOR'S CABIN 1 ชุด
- 6.12.1.9 CHECKER'S CABIN 2 ชุด

6.12.2 60A, TPN, 440VAC 3 PHASE SOCKET OUTLET พร้อมด้วย SWITCH ติดตั้งตามตำแหน่ง ดังนี้ :-

- 6.12.2.1 TROLLEY PLAT FORM 1 ชุด
 - 6.12.2.2 MACHINERY HOUSE 1 ชุด
 - 6.12.2.3 BOOM GIRDER JOINT 1 ชุด
 - 6.12.2.4 SEA SIDE LEG 1 ชุด
 - 6.12.2.5 LAND SIDE LEG 1 ชุด
- SOCKET OUTLETS ทั้งหมดจะต้องเป็นแบบป้องกันทุกสภาพภูมิอากาศ

6.13 SAFETY WARNING DEVICES/EMERGENCY STOP PUSH BOTTONS

6.13.1 ติดตั้งไฟเตือนอากาศยานให้เห็นอย่างชัดเจน ดังนี้ :-

- 6.13.1.1 ส่วนบนของ MAST จำนวน 1 คู่
- 6.13.1.2 ที่ปลาย BOOM จำนวน 1 คู่

6.13.2 ไฟเตือนอากาศยาน (OBSTACLE LIGHTS) สอดคล้องกับข้อกำหนดใน CHAPTER 6 OF ANNEX 14 OF ICAO ทำงานอัตโนมัติเมื่ออากาศยานปิดและเมื่อไฟฟ้าขัดข้องด้วยไฟจากแบตเตอรี่สำรอง

6.13.3 มีเครื่องชาร์จไฟฟ้าสำหรับแบตเตอรี่อย่างต่อเนื่อง

6.13.4 มีเสียงและแสงเตือนไฟเป็นแบบ RED STROVE ติดตั้งที่มุมของขาปั่นจั่นฯ ทั้ง 4 มุม ทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเคลื่อนที่ปั่นจั่นฯ

6.13.5 ต้องมี SIREN ติดตั้งบน TROLLEY จำนวน 1 ชุด สามารถได้ยินชัดเจนที่ระดับพื้นดิน

6.13.6 ปุ่ม EMERGENCY SWITCH ติดตั้งตามตำแหน่งดังนี้ :-

- 6.13.6.1 ในท้องพนักงานขับ 1 ชุด
- 6.13.6.2 MACHINERY HOUSE 2 ชุด
- 6.13.6.3 ที่ขา CRANE ทั้ง 4 ขา 4 ชุด
- 6.13.6.4 ภายในห้องควบคุมทางไฟฟ้า 1 ชุด



6.14 แสงสว่าง (LIGHTING)

6.14.1 ติดไฟแสงสว่างในห้องพนักงานขับ ห้องเครื่อง ราวบันได PLATFORM ห้องควบคุม ห้อง CHECKER CABIN และอื่น ๆ โดยใช้หลอดไฟเป็นแบบ LED ให้แสงสว่างแบบ DAY LIGHT มีแสงสว่างและจำนวนที่เพียงพอในการใช้งาน

6.14.2 ติดตั้ง FLOOD LIGHT ที่ด้านหน้าและด้านหลังของห้องพนักงานขับจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ดวง จะต้องเป็น VIBRATION PROOF TYPE โคมไฟทำจากอะลูมิเนียมอัลลอย และพ่นสีอีพอกซี (EPOXY), PURE ALUMINIUM REFLECTOR มีกระจกปิดด้านหน้า หลอดไฟเป็น DAY LIGHT แบบ LED

6.14.3 ติดตั้ง FLOOD LIGHT แบบ LED ตามแนวใต้คันทันบูมและ GIRDER เป็นระยะ ๆ ขนาดและจำนวนให้ได้ความส่องสว่างตามที่กำหนด

6.14.4 ระดับแสงสว่างที่วัดจากพื้นดินหน้าท่าระหว่างกึ่งกลางของขาบันจันดังนี้ :-

6.14.4.1 ใต้ BOOM และ GIRDER มีแสงสว่างไม่น้อยกว่า 200 LUX

6.14.4.2 ใต้ TROLLEY มีแสงสว่างไม่น้อยกว่า 400 LUX

6.14.4.3 ระหว่างขาเครน มีแสงสว่างไม่น้อยกว่า 200 LUX

6.14.5 ระดับแสงสว่างภายในห้องควบคุมทางไฟฟ้าวัดที่พื้นห้องต้องไม่น้อยกว่า 200 LUX

6.14.6 SWITCH ของไฟ FLOOD LIGHT สามารถตัดวงจรเมื่อกระแสเกินพิกัดในการใช้งาน และ SWITCH ของระบบแสงสว่างต่าง ๆ เป็นชนิดตัดวงจรเมื่อมีการเกิดลัดวงจรหรือกระแสการใช้งานผิดปกติทันที

6.14.7 ไฟแสงสว่างที่ติดตั้งตามทางเดิน บันได หรือภายนอกอื่น ๆ เป็นโดยใช้แบบหลอดไฟ LED ให้แสง DAY LIGHT มีโคมแบบ WATER PROOF, RUST RESISTANT ทนต่อการสั่นสะเทือนและ CHOCK PROOF

6.14.8 ที่ MACHINERY HOUSE ห้องพนักงานขับ ห้องควบคุมไฟฟ้า และห้อง CHECKER CABIN ติดตั้ง EMERGENCY LIGHT โดยใช้ BATTERY พร้อม BATTERY CHARGER ทำงานอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

6.15 BRAKE SYSTEM

6.15.1 เบรกของระบบ HOIST, TROLLEY เป็นแบบแผ่นลาน (DISC BRAKE) เบรกของระบบ GANTRY ตามมาตรฐานผู้ผลิต

6.15.2 ทอร์กของเบรกสำหรับ MOTOR ทุกตัวต้องไม่น้อยกว่าดังนี้ :-

6.15.2.1 150% สำหรับระบบยกหย่อนตู้สินค้า (MAIN HOIST)

6.15.2.2 100% สำหรับระบบสายเคเบิลและการเคลื่อนที่ของอัตราทอร์กมอเตอร์ (TROLLEY AND GANTRY TRAVEL)

6.15.3 สำหรับเบรกของระบบ HOIST ต้องเป็นตราอักษรจากประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป หรือประเทศญี่ปุ่น เท่านั้น

6.16 ฝาครอบ ฝาปิด กล่องจุดต่อและครอบปิดป้องกันของอุปกรณ์ต่าง ๆ (COVERS, JUNCTION BOXES AND ENCLOSURES)

6.16.1 ฝาครอบ ฝาปิด กล่องจุดต่อและครอบปิดป้องกันของมอเตอร์ชิ้นส่วนอุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิก บริเวณอัดจาระบีของชิ้นส่วนอุปกรณ์และบริเวณอื่น ๆ ต้องทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร โดย พื้นผิวทั้ง 2 ข้าง จะต้องทำการทาและพ่นสีเช่นเดียวกับโครงสร้างที่สัมผัสอากาศภายนอกที่กำหนดไว้ในหัวข้อการทาหรือพ่นสี (PAINTING SYSTEM)

6.16.2 ฝาครอบ และฝาปิดของกล่องจุดต่อ จุดเปิดเพื่อทำการตรวจสอบครอบปิดป้องกันของอุปกรณ์ และอื่น ๆ ต้องทำเป็นชนิดมีบานพับ (HINGED) ที่แข็งแรง มีด้ามจับชนิดกันสนิมและแข็งแรงทนนานแบบมี ฤกษ์แจลล็อกในตัว (HANDLE WITH BUILT-IN COMMON MASTER KEY LOCKS) หรือใช้แบบ STAINLESS STEEL WING BOLTS ตามแต่ลักษณะที่ใช้งาน สำหรับกล่องจุดต่อขนาดใหญ่ ต้องเป็นแบบ DOUBLE HINGED COVERS มีด้ามจับแบบมีฤกษ์แจลล็อกในตัวการติดตั้งบานพับทั้งหมดแบบใช้สลักยึด (BOLTS) เท่านั้น ห้ามใช้วิธีการเชื่อม

6.16.3 ฝาครอบ ฝาปิด กล่องจุดต่อของระบบไฟฟ้าและระบบควบคุมทั้งหมดต้องเป็นแบบผนึกแน่นหนาและกันน้ำ (WATER TIGHT)



6.17 การติดป้ายแสดง (LABELLING)

6.17.1 ป้ายแสดงของอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องเป็นแบบถาวรโดยสลักหรือเป็นตัวนูนภาษาอังกฤษ บนแผ่นพินอลพลาสติก (PHENOLIC PLASTIC) หรือวัสดุประเภท NON-FERROUS ป้องกันสนิมและการกัดกร่อน ต้องติดตั้งในพื้นที่ที่สามารถมองเห็นได้ง่ายชัดเจน การติดตั้งป้ายแสดงต้องทำอย่างแข็งแรงแน่นหนาเพื่อป้องกันการเคลื่อนย้ายและหลุดออก

6.17.2 สำหรับอุปกรณ์หลักที่สำคัญ เช่น MOTORS, REDUCERS และอื่น ๆ ป้ายแสดงดังกล่าวอย่างน้อย ต้องแสดง MODEL AND SERIAL NUMBERS, YEAR AND PLACE OR MANUFACTURE, RATINGS, REDUCTION RATIOS, BEARING NUMBER, SAFETY WARNINGS, MAINTENANCE LIMITS และข้อมูลอื่น ๆ ที่สำคัญของแต่ละอุปกรณ์

6.17.3 นอกจากนั้นต้องมีป้ายแสดงของ CONTACTORS, CIRCUIT BREAKERS, HYDRAULIC VALVE, LIMIT SWITCH และอื่น ๆ แผ่นป้ายแสดงวงจรระบบไฮดรอลิก (HYDRAULIC CIRCUIT DIAGRAMS) แผ่นป้ายแสดงวงจรระบบไฟฟ้า (ELECTRICAL CONNECTION DIAGRAMS) ของแผงไฟฟ้า (ELECTRIC PANELS) และกล่องจุดต่อระบบไฟฟ้า (JUNCTION BOXES) ซึ่งแสดงหมายเลขของสายไฟเอาไว้เพื่อง่ายต่อการตรวจสอบและแก้ไขข้อขัดข้อง

6.17.4 ติดตั้งป้ายแสดงขนาดความเร็ว ความสามารถและข้อมูลอื่นที่สำคัญ (PRINCIPAL DIMENSIONS, SPEED AND CAPACITY OF THE CRANE) ของปั้นจั่นไว้ภายในห้องพนักงานขับ ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการชื่อ แผ่นป้ายแสดงทั้งหมดให้การทำเรือฯ พิจารณาก่อนการติดตั้ง

ส่วนที่ 7 อื่น ๆ

7.1 อะไหล่และอุปกรณ์ตามระบบ PLAN MAINTENANCE SYSTEM ในระยะเวลา 2,000 ชั่วโมง และตามรอบระยะเวลาการบำรุงรักษาในช่วง 5 ปีแรก (OPTION)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการละเอียดของอะไหล่และอุปกรณ์ตามระบบ PLAN MAINTENANCE SYSTEM ในระยะเวลา 2,000 ชั่วโมง และตามรอบระยะเวลาการบำรุงรักษาในช่วง 5 ปีแรก ตามรายการข้างล่างนี้มาพร้อมกับของข้อเสนอทางด้านเทคนิค ซึ่งการทำเรือฯ สงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาซื้อหรือไม่ซื้อก็ได้ ในกรณีที่จัดซื้อจะแยกพิจารณาการจัดซื้อต่างหากจากตัวรถ

7.1.1 PART NUMBER LISTS

7.1.2 ชื่ออะไหล่

7.1.3 จำนวน

7.1.4 ราคาต่อหน่วยรวมภาษีทุกประเภทและค่าขนส่ง

7.1.5 ชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย

7.2 เอกสารที่ผู้รับจ้างต้องส่งให้การทำเรือฯ จำนวนอย่างละ 4 ชุด

7.2.1 หนังสือคู่มือการใช้งาน (OPERATION AND INSTRUCTION MANUAL)

7.2.2 หนังสือคู่มือการซ่อมบำรุงรักษา (REPAIR AND MAINTENANCE MANUAL)

7.2.3 หนังสือคู่มือการทดสอบทดลองและการปรับแต่ง (MANUAL ON PERFORMANCE TESTING AND CALIBRATION OF CRANE)

7.2.4 แผนผังแสดงวงจรระบบไฟฟ้าและระบบอิเล็กทรอนิกส์ (COMPLETE ELECTRONIC CIRCUIT DIAGRAM)

7.2.5 แบบรูปแสดงโครงสร้าง ชิ้นส่วน การประกอบและติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้า (COMPLETE SET OF ASSEMBLY DRAWING ALL ASPECTS OF CRANE'S STRUCTURE INCLUDING FABRICATION PART, PART CATALOGUE MECHANICAL AND ELECTRICAL INSTALLATION)

7.2.6 หนังสือคู่มือรายการอะไหล่และแบบรูปแสดง (SPARE PART MANUAL AND DRAWING)

7.2.7 หนังสือคู่มือเกี่ยวกับ COMPUTER HARDWARE (LAYOUT SCHEMATIC, CIRCUIT DIAGRAM, ILLUSTRATED FOR REPAIR AND MAINTENANCE)

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



7.2.8 หนังสือคู่มือเกี่ยวกับ SOFTWARE DOCUMENTATION (USER GUIDE, ROGRAMMER GUIDE, PROGRAM AND SYSTEM FLOW CHART AND SOURCE CODE LISTING) และที่เป็นแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

7.2.9 คู่มือการทำงานของระบบบริหารบันจั้นฯ

7.2.10 คู่มือการใช้และคำอธิบายถึงขอบเขตการทำงานของแต่ละคำสั่งของ SOFTWARE

7.2.11 คู่มือของรายการที่บันทึกไว้ใน SOFTWARE ทั้งหมด (ANNOTATED SOURCE LISTINGS OF ALL THE SOFTWARE PROGRAMS)

7.2.12 หนังสือคู่มือการใช้วิทยุรับ - ส่ง ขนาดกำลังส่ง 25 วัตต์

7.2.13 SOFTWARE ที่ได้รับอนุญาตแล้ว (LICENCE) ต้องเป็นต้นฉบับ (ORIGINAL) อย่างน้อย 1 ชุด/คัน

7.2.14 คู่มือและ DRIVER ของ MAINBOARD, VGA CARD, SOUND CARD ของ HARDWARE (เครื่อง PC)

7.2.15 คู่มือการใช้และการติดตั้งระบบบริหารบันจั้นฯ

คู่มือใช้งานระบบ RCOS

คู่มือใช้งานระบบ CCTV

7.3 การฝึกอบรม ผู้รับจ้างออกค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม ณ การท่าเรือฯ โดยทางทฤษฎี ให้เสร็จสิ้นก่อนการส่งมอบ นอกจากกรณีฝึกปฏิบัติกับบันจั้นฯ ดังนี้ :-

7.3.1 พนักงานขับจำนวนไม่น้อยกว่า 6 คน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 วันทำการจนสามารถปฏิบัติงานได้ อย่างถูกต้อง ปลอดภัย ทั้งกลางวันและกลางคืนตามมาตรฐานสากล พร้อมทั้งประเมินผลเสนอต่อการท่าเรือฯ

7.3.2 ช่างเทคนิคจำนวนไม่น้อยกว่า 6 คน อบรมเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษา และแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องทางด้าน เครื่องกล ไฟฟ้า รวมทั้ง HARDWARE และ SOFTWARE ที่เกี่ยวกับการใช้งาน อย่างน้อย 10 วันทำการ ณ การท่าเรือฯ พร้อมทั้งประเมินผลเสนอต่อการท่าเรือฯ

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมหลักสูตร วิทยากรและเอกสารต่าง ๆ ในการฝึกอบรม ซึ่งค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด เป็นของผู้รับจ้าง

7.4 เครื่องมือประจำรถ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและส่งมอบ อุปกรณ์เครื่องมือ ตามมาตรฐานของอุปกรณ์ผู้ผลิตจำนวน 1 ชุด

7.5 เครื่องมือที่ต้องจัดหาเพิ่มเติมและอะไหล่ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้กับการท่าเรือฯ ดังนี้ :-

7.5.1 COMPUTER แบบ NOTEBOOK ชนิด INDUSTRIAL GRADE ที่สามารถใช้ตรวจสอบการทำงาน และสามารถรับส่งข้อมูล (UPLOAD or DOWNLOAD PARAMETER) ของ PLC, SPEED DRIVE CONTROL etc. โดยต้องมีโปรแกรม หรือข้อมูล (PARAMETER) สำหรับตรวจสอบแก้ไขระบบไฟฟ้าควบคุมได้ทั้งหมด จำนวน 1 เครื่อง ต่อคัน โดยมีรายละเอียดดังนี้ :-

7.5.1.1 CPU INTEL CORE i7 ความเร็วไม่น้อยกว่า 4.0 GHz หรือดีกว่า

7.5.1.2 HARD DISK แบบ Solid State ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Gb

7.5.1.3 RAM DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 16 Gb

7.5.1.4 จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15"

7.5.1.5 DISPLAY CARD

7.5.1.6 WINDOWS 11 Pro หรือดีกว่า

7.5.1.7 มีระบบ WIRELESS NETWORK

7.5.2 อะไหล่ ดังนี้ :-

7.5.2.1 สเปคเตอร์ตราอักษรเดียวกันกับผู้รับจ้างเสนอ จำนวน 1 ชุด

7.5.2.2 Overheight Frame ตราอักษรเดียวกันกับผู้รับจ้างเสนอ สำหรับใช้งานยกตู้สินค้า Overheight โดยสามารถใช้กับ SPREADER ที่ส่งมอบให้แก่การท่าเรือฯ จำนวน 1 ชุด

7.5.2.3 ลวดสลิงสำหรับ MAIN HOIST จำนวน 1 ชุด (2 เส้น)

7.5.2.4 หมึกสำรองสำหรับ PRINTER จำนวน 2 ชุด

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



8. งานติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) 1 ระบบ

ผู้รับจ้างต้องสำรวจและเสนอรายละเอียดการออกแบบ การคำนวณ แบบรูป (DRAWING) ที่เป็นไปตามข้อกำหนดที่รับรองโดยวิศวกรของบริษัทที่ออกแบบและติดตั้งระบบ CCTV ดังกล่าว ส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา ก่อนดำเนินการติดตั้ง

8.1 เครื่องแม่ข่ายควบคุมจัดการระบบบันทึกภาพ จำนวน 1 ชุด พร้อมระบบปฏิบัติการ แต่ละชุดจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้ :-

8.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบแกนหลัก 10 แกน (10 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

8.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วย ความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 13 MB

8.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

8.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบปฏิบัติการ ชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 120 GB

8.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับการบันทึกภาพ ของกล้องทั้งหมดของโครงการบันทึกภาพได้ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 60 วัน โดยเป็นภาพการบันทึกที่มีขนาด 4 ล้านพิกเซล ที่ 12 FPS หรือดีกว่า

8.1.6 มีช่องติดตั้ง Hard Disk Hot Swap และอุปกรณ์รองรับ RAID 0, 1, 5 เป็นอย่างน้อย

8.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

8.1.8 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

8.1.9 มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2019 หรือใหม่กว่า โดยมีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้อง (License) ติดตั้งมาบนเครื่อง

8.2 เครื่องคอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบ จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้ :-

8.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 6 แกนหลัก (6 core) หรือดีกว่า และมีเทคโนโลยีเพิ่มนาฬิกาได้ ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 3.1 GHz จำนวน 1 หน่วย

8.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 8 MB

8.2.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้ :-

8.2.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2GB หรือ

8.2.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

8.2.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2GB

8.2.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

8.2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480GB จำนวน 1 หน่วย

8.2.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

8.2.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

8.2.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

8.2.9 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย



8.2.10 มีระบบปฏิบัติการ MICROSOFT WINDOWS 10 หรือใหม่กว่า โดยมีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้อง (License) ติดตั้งมาบนเครื่อง

8.3 จอมอนิเตอร์สำหรับแสดงภาพวงจรปิดขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ว จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้ :-

8.3.1 มีจอแสดงภาพแบบ LED หรือ LCD ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ว

8.3.2 รองรับการแสดงภาพแบบ 4K หรือสูงกว่า

8.3.3 มีช่องต่อสัญญาณแบบ HDMI จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

8.3.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ชุดขาแขวนจอกับผนัง ที่มีขนาดที่เหมาะสมกับจอที่เสนอ

8.4 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบปรับมุมมอง จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้ :-

8.4.1 สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า 360 องศา การก้มเงย (Tilt) กับระนาบ (Horizontal) ได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา และการย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical zoom ได้ไม่น้อยกว่า 30 เท่า

8.4.2 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2592×1944 pixel หรือไม่น้อยกว่า 5,038,848 pixel

8.4.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second)

8.4.4 มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.005 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

8.4.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

8.4.6 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้

8.4.7 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

8.4.8 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

8.4.9 รองรับระยะอินฟาเรดไม่น้อยกว่า 150 เมตร

8.4.10 สามารถส่งสัญญาณได้ตามมาตรฐาน H.265 เป็นอย่างน้อย

8.4.11 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

8.4.12 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at หรือ IEEE802.3bt (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

8.4.13 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66

8.4.14 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย

8.4.15 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย

8.4.16 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ Micro SD Card หรือ Mini SD Card พร้อมหน่วยความจำดังกล่าวขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB

8.4.17 มี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

8.4.18 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน UL, CE และ FCC

8.4.19 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม

8.4.20 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารที่มีคุณภาพ

8.4.21 ผู้รับจ้างต้องจัดหา Junction Box ที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิด เพื่อใช้สำหรับการติดตั้ง

8.4.22 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

8.5 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ ประเภททรงกระสุนหรือทรงโดม จำนวน 5 ชุด แต่ละชุดจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้ :-

8.5.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2592×1944 pixel หรือไม่น้อยกว่า 5,038,848 pixel

8.5.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)

8.5.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ



8.5.4 มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

8.5.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

8.5.6 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร

8.5.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้

8.5.8 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

8.5.9 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

8.5.10 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

8.5.11 รองรับระยะอินฟาเรดไม่น้อยกว่า 40 เมตร

8.5.12 สามารถส่งสัญญาณได้ตามมาตรฐาน H.265 เป็นอย่างน้อย

8.5.13 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

8.5.14 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at หรือ IEEE802.3bt (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

8.5.15 ตัวกล่องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล่อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า

8.5.16 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย

8.5.17 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย

8.5.18 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ Micro SD Card หรือ Mini SD Card พร้อมหน่วยความจำดังกล่าวขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB

8.5.19 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

8.5.20 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

8.5.21 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

8.5.22 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

8.5.23 ผู้ขายต้องจัดหา Junction Box ที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับกล่องโทรทัศน์วงจรปิด เพื่อใช้สำหรับการติดตั้ง

8.5.24 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

8.6 ระบบบริหารจัดการกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 1 ระบบ แต่ละระบบจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้ :-

8.6.1 เป็นระบบการจัดการแบบเปิด (Open Standard) ที่รองรับมาตรฐาน Onvif

8.6.2 ลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์ ต้องไม่ผูกกับหมายเลข MAC address ของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด สามารถเปลี่ยนกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทดแทนได้ทันทีโดยไม่ต้องปรับเปลี่ยนลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์

8.6.3 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum) โดยผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้สมาชิกแบบ Full Member หรือ Contributing Member ของ Onvif

8.6.4 รองรับการเข้ารหัสสัญญาณแบบ MJPEG, MPEG-4 และ H.264 ได้เป็นอย่างน้อย

8.6.5 สามารถจัดการแสดงผลภาพย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 8 กล้องพร้อมกัน

8.6.6 รองรับการถ่ายออกภาพนิ่งได้ตามรูปแบบไฟล์ JPEG หรือ PNG หรือ TIFF หรือ BMP

8.6.7 รองรับการถ่ายออกภาพเคลื่อนไหว ตามรูปแบบ ASF, AVI หรือ MP4 MKV ได้

8.6.8 สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลภาพได้ตั้งแต่ 1x1 จนถึง 10x10 ช่อง บนหน้าต่างเดียวกันได้เป็นอย่างน้อย

8.6.9 รองรับการจัดการกล้อง ได้ไม่น้อยกว่า 8 กล้อง ต่อหนึ่งระบบ

8.6.10 รองรับการใช้งานเมนูภาษาไทย (User Interface)



8.6.11 โปรแกรมสำหรับเครื่องแม่ข่ายสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการ WINDOWS SERVER 2019 หรือใหม่กว่า และโปรแกรมสำหรับเครื่องบริหารจัดการระบบสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการ WINDOWS 10 หรือใหม่กว่า

8.6.12 ผู้รับจ้างต้องมีเอกสารรับรองลิขสิทธิ์การใช้งานของโปรแกรมบริหารจัดการกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่เสนอในโครงการนี้สำหรับการทำเรื่อง โดยเป็นเอกสารหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือ สำนักงานสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย

8.7 งานเดินท่อและสาย งานติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบระบบ จำนวน 1 งาน

8.7.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชื่อมโยงระบบ CCTV ให้สามารถบริหารจัดการได้จากอาคารบริหารท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A)

8.7.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ ทำการติดตั้งอุปกรณ์ และกำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้

8.7.3 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสายสัญญาณที่เป็นประเภท UTP CAT6 ในการเชื่อมโยงกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายที่ปั่นจั่นฯ

8.7.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตู้เก็บอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมในการติดตั้ง เพื่อเก็บอุปกรณ์ในการเชื่อมโยงกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายที่ปั่นจั่นฯ

8.7.5 ผู้รับจ้างต้องออกแบบการเดินสายสัญญาณให้เรียบร้อย ในกรณีที่ต้องมีการติดตั้งท่อร้อยสายให้เป็นท่อในประเภทที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการติดตั้ง

8.7.6 ถ้าหากจำเป็นต้องเพิ่มอุปกรณ์ใด ๆ เพื่อให้ระบบฯ ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในส่วนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

8.8 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2kVA จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้ :-

8.8.1 มีกำลังไฟฟ้าขออก (Output) ไม่น้อยกว่า 2 kVA (1,200 Watts)

8.8.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-20%

8.8.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-10%

8.8.4 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

8.9 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1kVA จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้ :-

8.9.1 มีกำลังไฟฟ้าขออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)

8.9.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ ไม่น้อยกว่า 15 นาที

9. งานปรับปรุงหน้าท่าเพื่อสนับสนุนปั่นจั่นยกตู้สินค้าหน้าท่าชนิดเดินบนราง อาทิ งานระบบราง อุปกรณ์หยุดปั่นจั่นฯ เป็นต้น

ผู้รับจ้างต้องสำรวจ และเสนอรายละเอียดการออกแบบ การคำนวณ แบบรูป (DRAWING) ที่เป็นไปตามข้อกำหนดที่รับรองโดยวิศวกรโยธาของบริษัท ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนดำเนินการสร้าง

ร่างสำหรับใช้ในการเคลื่อนที่ของปั่นจั่นฯ (GANTRY TRAVEL RAIL) เป็นรางเครนขนาด A100 ตามมาตรฐาน DIN 536/1991 GRADE 90 ระยะห่างระหว่างราง (RAIL SPAN) 15 เมตร ระยะทาง 125 เมตร โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดแบบให้ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียด รายการวัสดุที่ใช้ และต้องรับรองโดยวิศวกรโยธาที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพของบริษัทที่ติดตั้งรางปั่นจั่นฯ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนการสร้าง

10. งานระบบไฟฟ้า อาทิ ตู้ควบคุมระบบการกระจายไฟฟ้า สายไฟฟ้า เป็นต้น

ผู้รับจ้างต้องสำรวจ และเสนอรายละเอียดการออกแบบ การคำนวณ แบบรูป (DRAWING) ที่เป็นไปตามข้อกำหนดที่รับรองโดยวิศวกรไฟฟ้าของบริษัท ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนดำเนินการสร้าง

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบตั้งแต่ภาค OUTPUT ของ SWITCHGEAR ไปถึงตัวปั่นจั่นฯ โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดแบบ ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียด รายการวัสดุที่ใช้ และต้องรับรองโดยวิศวกรไฟฟ้าที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพของบริษัทที่ติดตั้งระบบสายไฟฟ้าแรงสูงจ่ายให้ปั่นจั่นฯ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนการสร้าง



11. งานระบบยกขนตู้สินค้าแบบ Semi-Automation โดยพนักงานขับปั้นจั่นฯ สามารถปฏิบัติงานยกขนตู้สินค้า ณ อาคารท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A)

ขอบเขตงาน

- 1) จัดให้มีสถานีควบคุมระยะไกล (ROS) สำหรับผู้ควบคุมปั้นจั่น จำนวน 1 ชุด ณ อาคารท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A)
- 2) จัดหาอุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น ระบบกล้อง ระบบไฟส่องสว่างสำหรับการมองเห็นการทำงานช่วงเวลากลางคืน เป็นต้น เพื่อการทำงานระยะไกลที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ
- 3) จัดให้มีระบบการสื่อสารข้อมูลเพื่อการส่งภาพและคำสั่งที่มีประสิทธิภาพและไม่ล่าช้า หน่วงเวลาไม่เกิน 150 มิลลิวินาที ผ่านเครือข่ายข้อมูลที่สั่งการ ระหว่างปั้นจั่นและสถานีควบคุมระยะไกล
- 4) จัดให้มีการป้องกันความปลอดภัยเพิ่มเติมและระบบอินเตอร์ล๊อคสำหรับการทำงานระยะไกล
- 5) นอกเหนือจากสถานีควบคุมระยะไกลแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีฟังก์ชันดังต่อไปนี้เพื่อช่วยในการปฏิบัติงานและเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพของปั้นจั่น

- a) ระบบกล้อง CCTV สำหรับระบบปฏิบัติการการควบคุมระยะไกล (Camera vision system)
- b) ระบบกำหนดตำแหน่ง TROLLEY (Trolley position system)
- c) ระบบขจัดการแกว่งตัวของตู้สินค้า (Anti Sway Control System : SC)
- d) ระบบการจัดตำแหน่งแชสซี (Chassis alignment system)
- e) ระบบสแกนโปรไฟล์เรือ (Ship profile scanning system)
- f) ระบบลงจอดอัจฉริยะของชุด SPREADER (Smart landing system)
- g) ระบบป้องกันการชน (Anti-collision system)
- h) ระบบควบคุมกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic control system)

11.1 ข้อกำหนดการออกแบบระบบควบคุมปั้นจั่นหน้าท่าแบบกึ่งอัตโนมัติ

11.1.1 ระบบปฏิบัติการการควบคุมระยะไกล (Remote Control Operation System : RCOS)

ระบบปฏิบัติการควบคุมระยะไกลของปั้นจั่นหน้าท่าฯ คือระบบที่พนักงานขับสามารถควบคุมการทำงานของปั้นจั่นหน้าท่าได้จากสถานีควบคุมระยะไกล (Remote Control) ซึ่งมีส่วนประกอบหลักของระบบดังนี้

1. โต๊ะควบคุมการทำงานของปั้นจั่นซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1.1 หน้าจอแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า 12 นิ้ว แบบ Touch Screen ของระบบบริหารจัดการปั้นจั่นแบบระยะไกล (Remote Crane Management System : RCMS) ซึ่งสามารถแสดงค่าสถานะต่าง ๆ ของปั้นจั่นหน้าท่าได้เหมือนกับระบบ CMS ที่ติดตั้งอยู่บนปั้นจั่นในห้องไฟฟ้าของห้องเครื่องจักรกล

1.2 หน้าจอแสดงภาพจากกล้อง CCTV แบบ SMART HD INTEGRATED VIEW ขนาดไม่ต่ำกว่า 27 นิ้ว แบบ HD จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 จอภาพ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองโดยอัตโนมัติตามการทำงานของปั้นจั่นฯ ตามที่พนักงานขับสั่งการ

1.3 ตัว Master Controller ซึ่งพนักงานขับสามารถใช้ควบคุมการทำงานของปั้นจั่นฯ ได้ทุกหน้าที่คือ Hoist, Trolley และ Gantry และสื่อสารกับ PLC และ Remote I/O โดยใช้ PROFINET โพรโตคอล เพื่อการสั่งงานไปยังอุปกรณ์ขับเคลื่อนตัวปั้นจั่นฯ ได้อย่างรวดเร็ว

1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบใช้ในงานอุตสาหกรรม (Industrial PC) แบบ Rack 19" และติดตั้งโปรแกรมควบคุมการทำงานของกล้อง CCTV ที่ติดตั้งอยู่บนปั้นจั่นและส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ RCOS Server อีก 1 เครื่องที่ติดตั้งอยู่ที่อาคารสถานีควบคุม ซึ่ง RCOS Server จะเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมของโต๊ะควบคุมไปยัง Interface PLC เพื่อส่งผ่านข้อมูลให้กับ Crane PLC

1.5 ตัว Distributed I/O หรือ Remote I/O ซึ่งทำหน้าที่เป็นหน่วย Input/Output จากอุปกรณ์ที่ติดตั้งกับโต๊ะควบคุมและสื่อสารข้อมูลกับ Interface PLC บนปั้นจั่นฯ ด้วยเครือข่าย PROFINET แบบ Fiber Optic



1.6 มีสวิตช์ Emergency Stop สำหรับการสั่งป่นจันหยุดทำงานในกรณีฉุกเฉิน

1.7 มีสวิตช์แบบ Push button จำนวนไม่เกิน 4 ตัว ติดตั้งบนโต๊ะควบคุมซึ่งสามารถตั้งค่าการทำงานได้ เช่น เป็นสวิตช์สั่ง Flipper Up/Down หรือ Twistlock Lock/Unlock ซึ่งผู้ใช้งานสามารถกำหนดได้ตามต้องการ

1.8 มีหลอดไฟแสดงสถานะทำงานของ Spreader เช่น Loaded ซึ่งสามารถกำหนดจำนวนของหลอดไฟและสถานะต่างๆได้ในภายหลังตามแต่ผู้ใช้งานต้องการ แต่จะมีจำนวนหลอดไฟแสดงสถานะไม่เกิน 8 หลอด ติดตั้งบนโต๊ะควบคุมด้านข้างของ Master Controller

1.9 โต๊ะควบคุมสั่งงานป่นจัน (Control table) ออกแบบให้พนักงานขับสามารถทำงานได้สะดวก และสามารถปรับระดับความสูงของโต๊ะด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า และมีตู้สำหรับติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แบบอุตสาหกรรมและตัว Distributed I/O ได้อย่างเหมาะสมและต่อการซ่อมบำรุง

2. โปรแกรม Remote Control Operation System (RCOS) ซึ่งติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบใช้ในอุตสาหกรรมจะต้องมีสามารถดังนี้

2.1 Frame rate monitoring ของกล้อง CCTV

2.2 ค่าเฉลี่ยหน่วยเวลาในเครือข่ายการสื่อสาร (Latency monitoring) การส่งผ่านข้อมูลระหว่างป่นจันกับเครื่องคอมพิวเตอร์ Server ต้องไม่เกิน 150 มิลลิวินาที

2.3 Image freeze aid

2.4 Mismatch check desk-crane

2.5 Connection status monitoring

2.6 Intelligent PTZ (Pan-Tilt-Zoom) functionality

2.7 Dynamic change of camera view

2.8 รองรับเครือข่าย PROFINET

2.9 Integration of semi-automatic crane control function

11.1.2 ระบบกล้อง CCTV สำหรับ RCOS (Camera vision system)

1) จะต้องจัดหาและติดตั้งระบบกล้องในตัวบนป่นจันเพื่อจับภาพมุมมองที่จำเป็นทั้งหมดของการทำงานของป่นจันและสภาพแวดล้อมโดยรอบ เพื่อให้ผู้ควบคุมป่นจันควบคุมผ่าน ROS ได้อย่างปลอดภัย

2) ระบบกล้องจะต้องมีจำนวนกล้องเพียงพอติดตั้งในตำแหน่งต่าง ๆ ของป่นจัน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ปฏิบัติงานสามารถควบคุมป่นจันได้อย่างมั่นใจในระดับสูง และอาศัยภาพแบบเรียลไทม์ที่ระบบกล้องจับภาพได้อย่างปลอดภัย

3) กล้องออนบอร์ด (on-board) ต้องเป็นชนิดโฟกัสคงที่ ชนิดโฟกัสอัตโนมัติ หรือมีคุณสมบัติสามารถหมุน (Pan) ก้ม-เงย (Tilt) และขยาย (Zoom) ได้ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งการติดตั้ง และวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ของกล้อง เพื่อให้แน่ใจว่าภาพที่ถ่ายมีคุณภาพดี และโฟกัสไปที่วัตถุได้อย่างถูกต้อง

4) กล้องทั้งหมดที่ให้มีมาต้องเป็นชนิดทนฝนและแดด กะทัดรัด และเหมาะสำหรับการใช้งานกลางแจ้ง กล้องจะต้องสามารถทำงานในสภาพแวดล้อมของตู้คอนเทนเนอร์และต้องเป็นเกรดอุตสาหกรรม

5) จะต้องจัดให้มีแสงสว่างเพิ่มเติมบนป่นจัน เพื่อให้ผู้ควบคุมป่นจันสามารถมองเห็นวิวทัศนที่กล้องถ่ายได้ในทุกสภาพอากาศทั้งกลางวันและกลางคืน

6) ผู้รับจ้างจะต้องส่งข้อมูลด้านเทคนิคแผนผังตำแหน่งของกล้องออนบอร์ดและแสงสว่างเพิ่มเติม นำเสนอพร้อมการเสนอราคา และนำเสนอผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติก่อนการสร้าง

11.1.3 ระบบขจัดการแกว่งตัวของตู้สินค้า (Anti Sway Control System : SC)

1) เป็นระบบขจัดการแกว่งแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic sway control system)

2) ระบบควบคุมการแกว่งแบบอิเล็กทรอนิกส์จะต้องประกอบด้วย ระบบการแกว่งแบบระบบการร้อยลวดสลิงในแนวตั้ง 4 ชุด (Vertical four-fall reeving system) ซึ่งจัดการแกว่งผ่านการอ้างอิงความเร็วของ TROLLEY การจัดการแกว่งจะต้องเป็นระบบควบคุมวงปิด (Closed loop control system) ซึ่งจะตรวจสอบสภาพการไม่แกว่ง

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



และจัดให้มีการแก้ไขการแกว่งตามที่จำเป็น การแก้ไขการแกว่งให้ TROLLEY หยุดนั้น จะต้องไม่ให้วัตถุที่ยกอยู่แกว่งเพิ่มขึ้น หรือมีการแกว่งเกินกว่าการแกว่งไปมาของค่าปัจจุบันที่แกว่งอยู่ การเคลื่อนที่ของ TROLLEY และของวัตถุที่ยกจะต้องตอบสนองต่อคำสั่งควบคุม TROLLEY และคำสั่งควบคุม HOIST ของผู้ควบคุมปั้นจั่น โดยรบกวนคำสั่งของผู้ควบคุมปั้นจั่นน้อยที่สุด

3) ไม่มีการแกว่ง หมายถึง การแกว่งมีค่าน้อยกว่า 50 มม. โดยวัดที่มุมด้านล่างของตุลีนค่าขนาด 45 ฟุต หรือชุดครัลลอคของ SPREADER ตัวเปล่าที่ความสูงของ HOIST ใด ๆ เหนือระดับท่าเทียบเรือ

4) ในขณะที่ TROLLEY เคลื่อนที่ ผู้ควบคุมปั้นจั่น อาจยกหรือลดระดับ HOIST ไปพร้อมกันได้ โดยไม่กระทบต่อการแกว่งของโหลดหรือวัตถุที่ยกอยู่

11.1.4 ระบบจัดการตำแหน่งแชสซี (Chassis alignment system : CAS)

1) CAS ออกแบบใช้งานตามวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้:

a) ตรวจสอบตำแหน่งของแชสซี (ส่วนบรรทุกหรือวางตุลีนค่าของรถบรรทุก)

2) จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมทราบเมื่อ SPREADER/ตุลีนค่าวางลงบนแชสซีอย่างถูกต้อง เพื่อให้ผู้ควบคุมสามารถควบคุมการใช้งานฟังก์ชันครัลลอคต่อไป

3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีระบบสแกนแชสซีติดตั้งบนปั้นจั่น ระบบจะประกอบด้วยเลเซอร์หรือกล้องและอินเตอร์เฟซ (INTERFACE) ทั้งหมดที่จำเป็นเพื่อให้ CAS มีข้อมูลตำแหน่งและการจัดตำแหน่งที่แน่นอนของแชสซี CAS สำหรับการวางตัว SPREADER/ตุลีนค่าลงบนแชสซี จะต้องเป็นไปตามข้อมูลที่รวบรวมจากระบบสแกนเนอร์แชสซี

4) เลเซอร์หรือกล้องจะต้องตรวจสอบตำแหน่งที่แน่นอนที่แชสซีเชื่อมต่ออยู่ และการจัดตำแหน่งของแชสซีนั้นถูกต้อง สำหรับการวางตุลีนค่าลงบนแชสซีอย่างปลอดภัย หรือตัว SPREADER วางลงบนตุลีนค่าที่วางบนแชสซี ในกรณีที่แชสซีมีการเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง วางไม่ได้ตำแหน่งหรือวางแนวไม่ตรงเมื่อจอดที่ช่องรถบรรทุก ระบบจะแจ้งเตือน PLC ของปั้นจั่น ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบหน้าจอแสดงผลในระดับที่เหมาะสมที่ขา GANTRY เพื่อช่วยคนขับรถบรรทุก จอดรถได้ถูกตำแหน่ง

5) เซ็นเซอร์ที่ใช้ในระบบ CAS จะต้องได้รับการปกป้องโดยเปลือกหุ้มที่ทนทานต่อสภาพอากาศและติดตั้งในลักษณะที่ได้รับการปกป้องจากความเสียหายใด ๆ โดยสภาพอากาศ ฝุ่น และสภาพแสงที่ไม่เอื้ออำนวย ไม่มีผลต่อการทำงานของเซ็นเซอร์

11.1.5 ระบบสแกนรายละเอียดเรือ (Ship Profile Scanning System : SPSS)

1) ระบบสแกนรายละเอียด (โปรไฟล์) เรือ จะประกอบด้วยเครื่องสแกนโปรไฟล์ด้วยเลเซอร์ตั้งแต่นั่งเครื่องขึ้นไป ตลอดจนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นทั้งหมด เพื่อสแกนโปรไฟล์การจัดเก็บตุลีนค่าแบบ 3 มิติบนตัวเรือ อุปกรณ์ดังกล่าวติดตั้งไว้บน TROLLEY ระบบจะตรวจจับโปรไฟล์การจัดเก็บและการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับรายละเอียดบนเรือ อย่างถูกต้องและรวดเร็วเพื่อให้ SPREADER สามารถเคลื่อนที่ผ่านตุลีนค่าที่ซ้อนกันบนเรือโดยมีระยะที่ความปลอดภัย และในเส้นทางการเคลื่อนที่ที่เหมาะสมที่สุด

2) อุปกรณ์สแกนและกลไกการทำงานของอุปกรณ์จะต้องช่วยให้ระบบสแกนรายละเอียดเรือ ได้รับรายละเอียดหรือโปรไฟล์ที่แม่นยำ รวมถึงตุลีนค่าในระดับต่ำสุดด้วย ที่ถูกเก็บไว้ภายในห้องเรือซึ่งมีสิ่งกีดขวางสูงสุดในทุกด้านที่อยู่ติดกันของห้องเรือนั้น ๆ อุปกรณ์สแกนโปรไฟล์จะต้องสามารถตรวจจับการเบี่ยงเบนที่มีนัยสำคัญระหว่างรายละเอียดการจัดเก็บตุลีนค่าจริง (สแกน) จากที่คาดไว้ รวมทั้งช่วยให้ SPREADER/ตุลีนค่าลงจอดบนแชสซีโดยอัตโนมัติ อุปกรณ์สแกนรายละเอียดบนเรือ จะต้องถูกนำมาใช้ปรับเทียบทำงานสอดคล้องกับตัวเข้ารหัสหรือ ENCODER สำหรับระบบ HOIST

3) โปรไฟล์ที่สแกนจะต้องมีข้อมูลอย่างน้อยดังต่อไปนี้:

3.1) ความสูงของตุลีนค่า ณ ท้องเรือปัจจุบัน

3.2) ประเภทของโหลดหรือสินค้าที่บรรทุกปัจจุบัน (เช่น ตูลีนค่าขนาด 20 ฟุตหรือ 40 ฟุตหรือฝาปิดท้องเรือ) ของเรือ



3.3) ประเภทการบรรทุกบนเชสซีหรือทางลากรบรรทุก (เช่น ตู้สินค้า 20 ฟุต, 40 ฟุต, 45 ฟุต หรือไม่มีการบรรทุก)

4) เครื่องสแกนโปรไฟล์จะต้องสามารถทำงานได้ตามปกติและเชื่อถือได้ และจะต้องสามารถให้โปรไฟล์ที่แม่นยำของตู้สินค้าโดยไม่คำนึงถึงสภาพแสง (มืดหรือสว่าง) การทำงานของเครื่องสแกนโปรไฟล์จะต้องไม่รบกวนระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ หรือการสื่อสารอื่น ๆ ของปั้นจั่น

11.1.6 ระบบลจจอตอัจฉริยะของชุด SPREADER (Smart landing system)

1) เพื่อควบคุมความเร็วของ HOIST และ TROLLEY จากค่าระยะทางที่ตั้งไว้ล่วงหน้า ก่อนที่จะวางตู้สินค้าบนเรือ หรือท่าเรือ หรือรถบรรทุก ระบบจะต้องสามารถใช้หลักการเดียวกันนี้กับ SPREADER ตัวเปล่าขณะไม่ยกตู้สินค้า ที่ตำแหน่งเข้าใกล้ตู้สินค้าบนเรือหรือบนฝั่ง

2) ในกรณีที่เลือกกระบวนสแกนรายละเอียด (โปรไฟล์) เรือ ปั้นจั่นจะต้องติดตั้งฟังก์ชันการลจจอตอัจฉริยะของชุด SPREADER ด้วย ระบบลจจอตอัจฉริยะจะต้องสามารถใช้ข้อมูลที่รับจากระบบสแกนรายละเอียด(โปรไฟล์) เรือเพื่อกำหนดความเร็วของ HOIST ได้

3) คุณลักษณะจะต้องมีระบบตำแหน่งการเคลื่อนที่ของ HOIST และ TROLLEY ที่มีความแม่นยำ ± 50 มม. หรือดีกว่า

4) ระบบลจจอตอัจฉริยะจะต้องสามารถตรวจสอบความแตกต่างของความสูงของพื้นผิวสองพื้นผิวที่อยู่ติดกันได้ SPREADER

5) ข้อมูล “ความสูงของตู้สินค้า” และ “การลดความเร็วอัจฉริยะ” จะต้องได้มาจากระบบตำแหน่งและจากระบบสแกนโปรไฟล์เรือทำงานร่วมกัน การควบคุมได้รับการจัดการเป็นฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

6) สำหรับปั้นจั่นกึ่งอัตโนมัติ ระบบสามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้:

6.1) ลดความเร็วของ HOIST โดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันการวาง SPREADER กระแทกตู้สินค้าหรือเรือหรือทางรถบรรทุก

6.2) ชะลอความเร็วและหยุด HOIST ให้ SPREADER อยู่ที่ความสูง 1~1.5 ม. เหนือวัตถุนั้น เพื่อให้ผู้ควบคุมปั้นจั่นเข้ารับหน้าที่ต่อ สำหรับการจะยกหรือวางวัตถุลงพื้นในขั้นตอนสุดท้าย

6.3) ลดความเร็วของ HOIST ลงเหลือ 20% ของความเร็วสูงสุด เมื่อระยะห่างระหว่างด้านล่างของตู้สินค้า หรือด้านล่าง SPREADER และด้านบนของตู้สินค้าเป้าหมายอยู่ระหว่าง 30-50 ซม

6.4) ลดความเร็วของ HOIST ระหว่าง 20% - 0% ของความเร็วสูงสุด เมื่อระยะห่างระหว่างด้านล่างของของตู้สินค้า หรือด้านล่าง SPREADER และด้านบนของตู้สินค้าเป้าหมายคือ 0 ซม.

6.5) ระยะเวลาในการลดความเร็ว (DECELERATION SPEED TIME) ไม่ควรเกินคุณลักษณะเส้นโค้งการชะลอตัว (SLOWDOWN CURVE) ของชุดควบคุมมอเตอร์

11.1.7 ระบบป้องกันการชน (Anti-Collision System)

1) การใช้งานปั้นจั่นจากการควบคุมระยะไกลต้องไม่กระทบต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานระหว่างเรือและฝั่ง ดังนั้นผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและจัดเตรียมระบบป้องกันการชนกันที่ปลอดภัยเชื่อถือได้ เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของปั้นจั่น รวมถึงการเคลื่อนที่ของ TROLLEY, การเคลื่อนที่ของ GANTRY, การเคลื่อนที่ของ HOIST และการเคลื่อนที่ทั้งหมดที่ควบคุมผ่าน ROS

2) ระบบป้องกันการชนกันและส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น เซ็นเซอร์ ลิมิทสวิตช์ และอุปกรณ์ตรวจจับอื่น ๆ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เกรดอุตสาหกรรมที่เชื่อถือได้ และผ่านการพิสูจน์แล้วว่าเคยมีการใช้งานจริงในท่าเทียบเรือตู้สินค้า หรือลานกองตู้สินค้า

3) ผู้รับจ้างจะต้องส่งสถาปัตยกรรมระบบและข้อกำหนดของระบบ นำเสนอพร้อมการเสนอราคา และนำเสนอผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติก่อนการสร้าง

11.1.8 ระบบควบคุมกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automation Control System)



1) ระบบควบคุมกึ่งอัตโนมัติ หรือระบบเส้นทางการยกย้ายตู้สินค้าอัตโนมัติ จะต้องสามารถดำเนินการเคลื่อนที่และการยกจากท่าเรือไปยังเรือได้โดยอัตโนมัติ และในทางกลับกันด้วยความเร็ว ความสูง และวิถีโคจรที่เหมาะสมที่สุด ทำให้เกิดรอบเวลาทำงานสั้นที่สุด ดังนั้นจึงต้องใช้ระบบสแกนโปรไฟล์เรือร่วมด้วย

2) ระบบควรจะสามารถคำนวณเส้นทางที่เหมาะสมสำหรับ TROLLEY และ HOIST ที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่เหมาะสมที่สุด ในโหมดกึ่งอัตโนมัติ โดยการเปิดใช้งาน การกำหนดตำแหน่งเป้าหมาย ระบบจะเคลื่อนที่และหยุดที่ตำแหน่งเป้าหมายภายในระยะที่ปลอดภัยเท่านั้น ก่อนที่จะส่งมอบหน้าที่ให้กับผู้ควบคุมปั้นจั่นต่อไป เพื่อให้จัดการควบคุมต่อ จัดการตำแหน่งและควบคุมเปิดหรือปิดสล็อตตู้ ผู้ควบคุมปั้นจั่นสามารถเข้าแทรกแซงขัดจังหวะ เข้าควบคุมการทำงานได้ตลอดเวลา ผู้รับจ้างจะต้องเสนอค่าระยะต่ำสุดสำหรับระยะปลอดภัย เป็นค่าที่ตั้งไว้ล่วงหน้าแบบปรับค่าได้

3) ระบบจะเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ PLC

11.1.9 ระบบป้องกันความปลอดภัยและเงื่อนไขการทำงาน (SAFETY PROTECTION AND INTERLOCKING SYSTEM)

1) ระบบควบคุมระยะไกลจะต้องเป็นแบบที่ไม่เกิดข้อผิดพลาดพร้อมกับระบบป้องกันความปลอดภัย และระบบเชื่อมต่อเพื่อให้มั่นใจในการทำงานที่ปลอดภัยเมื่อปั้นจั่นอยู่ภายใต้โหมดการควบคุมระยะไกล

2) ห้องควบคุมที่ติดตั้งบน TROLLEY, ห้องควบคุมที่ GANTRY, ห้องควบคุมที่ภาคพื้นดินและ ROS สำหรับปั้นจั่นจะต้องติดตั้งสวิตช์ล๊อคกุญแจนิรภัย เพื่อห้ามการควบคุมเกิดขึ้นพร้อมกันโดยสถานีหรือห้องควบคุม ควบคุมมากกว่าหนึ่งแห่ง

3) ระบบความปลอดภัยจะต้องจัดให้มีระบบควบคุมการเข้าออกเพื่อป้องกันไม่ให้นุ้คลากรอื่นเข้าถึงปั้นจั่นได้ตามต้องการเมื่อทำงานจากรีโมท

11.1.10 ระบบสื่อสารข้อมูลระหว่างรีโมทคอนโทรลกับปั้นจั่น (DATA COMMUNICATION SYSTEM BETWEEN THE REMOTE CONTROL AND CRANE)

1) ผู้ว่าจ้างต้องจัดเตรียมระบบการสื่อสารข้อมูลระหว่างรีโมทคอนโทรลและปั้นจั่นโดย เช่น ระบบ TOS ระบบการจัดการตู้สินค้าภายในท่าเรือ

2) ระบบการสื่อสารข้อมูลจะต้องเหมาะสำหรับการส่งสัญญาณควบคุม PLC การรับส่งข้อมูลวิดีโอและเสียง โทรคมนาคมที่มีความจุเครือข่ายเพียงพอเพื่อให้แน่ใจว่ามีการส่งสัญญาณควบคุม ภาพเรียลไทม์ และ ข้อมูลเครนอื่น ๆ ระหว่างเครนและสถานีควบคุมระยะไกลมีความหน่วงต่ำมาก (VERY LOW LATENCY) สายส่งสัญญาณใยแก้วนำแสงจะต้องใช้เป็นสื่อในการส่งข้อมูลดังกล่าว

3) ระบบการสื่อสารข้อมูลจะต้องมีการสำรองข้อมูลเพียงพอเพื่อรักษาความน่าเชื่อถือและความพร้อมของระบบ

ผู้รับจ้างต้องสำรวจและเสนอรายละเอียดการออกแบบ การคำนวณ แบบรูป (DRAWING) ที่เป็นไปตามข้อกำหนดที่รับรองโดยวิศวกรของบริษัทผู้ผลิตปั้นจั่นฯ ส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา ก่อนดำเนินการติดตั้ง

๐๙ ๕๖ ๖๖ ๗ ๘๐