



ข้อกำหนดและขอบเขตงาน (Terms of Reference)

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด

[Handwritten signature]

ธันวาคม 2565



ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน
โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด
สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด

1. หลักการและเหตุผล

ตามนโยบายของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) โดย สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด (สทร.) ที่ต้องการพัฒนาและฟื้นฟูพื้นที่บนเกาะสะเก็ดให้เป็นเขตพื้นที่อนุรักษ์ และฟื้นฟูปะการัง อนุรักษ์พันธุ์ไม้บนเกาะ รวมถึงการบริหารจัดการให้เป็นแหล่งเรียนรู้และการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และในฐานะที่ สทร. เป็นผู้รับผิดชอบดูแลเกาะสะเก็ด ปัจจุบันท่าเทียบเรือขึ้น-ลงเรือไปเกาะสะเก็ด ซึ่งตั้งอยู่ที่ถนนไอ-8 ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง มีสภาพชำรุดทรุดโทรมมากตามระยะเวลาการใช้งาน และ สทร. ได้มีโครงการก่อสร้างขึ้นใหม่ทดแทนของเดิมให้มีความแข็งแรง เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการ และมีความปลอดภัย เพื่อให้มีความพร้อมในการให้บริการหน่วยงานต่างๆ และประชาชนในการทำกิจกรรมพัฒนาและฟื้นฟูเกาะสะเก็ดต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อดำเนินการก่อสร้างท่าเทียบเรือไปเกาะสะเก็ดให้สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐาน ตามแบบรูปรายการและรายละเอียดประกอบแบบที่กำหนด

2.2 เพื่อดำเนินการก่อสร้างท่าเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด ให้แล้วเสร็จครบถ้วนภายในระยะเวลา และเป็นไปตามแบบรูปรายการที่กำหนดตามข้อกำหนดและขอบเขตงานนี้ โดยงานจะต้องแล้วเสร็จตามเงื่อนไขระยะเวลาที่กำหนดในแผนงานก่อสร้างในเอกสารแนบท้ายข้อกำหนดและขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR) และมีคุณภาพของงานถูกต้องตามหลักวิชาการวิศวกรรมที่ดี และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระหว่างดำเนินการก่อสร้างท่าเทียบเรือ



ภาพแสดงสถานที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ที่ ถนน ไอแปด ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวตราค่าอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว



3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กนอ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานในงานโครงการจ้างก่อสร้างทำเทียบเรือที่มีมูลค่างานไม่น้อยกว่า 5,000,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน) ในสัญญาเดียวและเป็นผลงานที่แล้วเสร็จก่อนวันเสนอราคา โดยเป็นหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชน ที่ กนอ. เชื้อถือและตรวจสอบได้ภายในระยะเวลา 10 ปีย้อนหลังนับจนถึงวันยื่นข้อเสนอ โดยให้แสดงหลักฐานหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญาจ้างพร้อมกับการยื่นข้อเสนอด้วย ในกรณีที่เป็นการงานเอกชนจะต้องมีหลักฐานการเสียภาษีมาด้วย

4. ขอบเขตการทำงาน

4.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ก่อสร้างและก่อสร้างทำเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด ตั้งอยู่ที่ถนนไอบีต ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ในเขตท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ตามแบบรูปรายการและคุณลักษณะเป็นไปตามที่กำหนด ตามหลักปฏิบัติทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมที่ดี และตามมาตรฐานวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง โดยมีขอบเขตของการดำเนินงานภายใต้ความรับผิดชอบ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมดไม่น้อยกว่าที่กำหนด

4.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจพื้นที่ก่อสร้างและจัดทำแบบก่อสร้างเพิ่มเติม (Shop Drawings) (ถ้ามี) และปริมาณงานเสนอต่อผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.3 ในกรณีที่แบบรูปรายการตามสัญญานี้มีรายละเอียดไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้ก่อสร้างได้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการจัดทำแบบก่อสร้างเพิ่มเติม (Shop Drawings) ตามที่ผู้ควบคุมงาน พิจารณาให้ความเห็นชอบ ค่าใช้จ่ายในการจัดทำแบบเพิ่มเติม (Shop Drawings) รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการสำรวจหาข้อมูล ค่าใช้จ่ายในงานที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการจัดทำแบบดังกล่าว ให้ผู้รับจ้างคิดราคารวมอยู่ในค่าดำเนินการของสัญญานี้

4.4 ผู้รับจ้างต้องศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานก่อสร้างตามแนวทางที่ กนอ. รายละเอียดดังกล่าว

5. ระยะเวลาการส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างทำเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด ตามแบบรูปรายการที่กำหนด รวมทั้งข้อกำหนดและขอบเขตงานนี้ทั้งหมดให้แล้วเสร็จครบถ้วนภายในระยะเวลา 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา





6. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณ 13,000,000 บาท (สิบสามล้านบาทถ้วน) ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายทั้งปวงเรียบร้อยแล้ว โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณปี 2566

7. การส่งมอบงานและการเบิกจ่าย

7.1 การจ่ายเงินล่วงหน้า

กนอ. จะจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าในอัตราไม่เกินร้อยละ 15 ของราคาค่าจ้างทั้งหมดให้แก่ผู้รับจ้าง แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องวางหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้า ตามจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้านั้นให้แก่ กนอ. เป็น พันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศไทย หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือ บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว ให้แก่ กนอ. ก่อน การรับชำระเงินล่วงหน้า นั้น

7.1.1 ผู้รับจ้างจะรับเงินล่วงหน้า ต้องยื่นความจำนงกับ กนอ. ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามใน สัญญา

7.1.2 กนอ. จะหักเงินค่างานชดใช้เงินล่วงหน้าทุกครั้งที่มีการรับเงินงวด โดยหักเงินครั้งละ 15% ของ เงินค่างานในงวดนั้นๆ โดยเริ่มหักเงินตั้งแต่เงินค่างานงวดที่ 1 เป็นต้นไป จนกว่าจะครบตามจำนวนเงินล่วงหน้า ที่ผู้รับจ้างได้รับไป

7.1.3 ในกรณีที่มีการหักเงินชดเชยใช้คืนตามข้อ 7.1.2 จนถึงงวดสุดท้ายแล้วยังไม่ครบจำนวนเงิน ล่วงหน้าที่ผู้ขายขอรับไป กนอ. จะหักเงินส่วนที่ยังไม่ครบจำนวนทั้งหมดจากเงินค่างานงวดสุดท้ายและ/หรือจาก หลักประกัน การเบิกจ่ายล่วงหน้า

7.2 กนอ. กำหนดแบ่งจ่ายค่าสิ่งของ ให้แก่ผู้ขายแบ่งเป็นงวด จำนวน 4 งวด ดังนี้

ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งขอส่งมอบงานที่ให้แก่ กนอ. เป็นลายลักษณ์อักษรก่อนล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า 3 วัน ทำการ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจสอบพิจารณาให้ความเห็นชอบ และใช้เป็นหลักฐานประกอบใน การเบิกจ่ายเงินค่าจ้าง โดย กนอ. กำหนดแบ่งจ่ายค่าจ้าง ให้แก่ผู้รับจ้างแบ่งเป็นงวด จำนวน 4 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 ของราคาตามสัญญาจ้าง ภายใน 30 วัน นับถัดจากวัน ลงนามในสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้จัดส่งแผนการปฏิบัติงานประกอบด้วย แผนผังระยะเวลาและแผนขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน และทำการรื้อถอนท่าเทียบเรือของเดิมออกให้เรียบร้อย และคณะกรรมการตรวจรับฯ มีมติเห็นชอบ

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 ของราคาตามสัญญาจ้าง ภายใน 60 วัน นับถัดจากวัน ลงนามในสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างได้ดำเนินการก่อสร้างท่าเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด ตามแบบรูปรายการที่กำหนด รวมทั้ง ข้อกำหนดและขอบเขตงานได้ร้อยละ 30 ตามแผนขั้นตอนการปฏิบัติงาน และคณะกรรมการตรวจรับฯ มีมติเห็นชอบ



งวดที่ 3 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 ของราคาตามสัญญาจ้าง ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างได้ดำเนินการก่อสร้างทำเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด ตามแบบรูปรายการที่กำหนด รวมทั้งข้อกำหนดและขอบเขตงานได้ร้อยละ 70 ตามแผนขั้นตอนการปฏิบัติงาน และคณะกรรมการตรวจรับฯ มีมติเห็นชอบ

งวด ที่ 4 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 40 ของราคาตามสัญญาจ้าง ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างได้ดำเนินการก่อสร้างทำเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด ตามแบบรูปรายการที่กำหนด รวมทั้งข้อกำหนดและขอบเขตงานนี้ทั้งหมดตามแผนขั้นตอนการปฏิบัติงาน และคณะกรรมการตรวจรับฯ มีมติเห็นชอบ

8. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

กนอ. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้ เกณฑ์ราคา (Price) โดยพิจารณาผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติเอกสาร ข้อเสนอมีรายละเอียดคุณลักษณะ และอื่น ๆ ครบถ้วนถูกต้อง ซึ่งมีราคาต่ำสุดให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ครั้งนี้

9. หลักประกันสัญญา

ผู้รับจ้าง จะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ 5 (ห้า) ของราคาค่าจ้างให้ กนอ. ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดต่อไปนี้

(1) เงินสด

(2) เช็ควoucherส่งจ่ายให้แก่ กนอ. โดยเป็นเช็คลงวันที่ทำสัญญาหรือก่อนหน้านั้น ไม่เกิน 3 วันทำการของทางราชการ

(3) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกัน

(4) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย

(5) พันธบัตรรัฐบาลไทย หลักประกันสัญญา กนอ. จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

10. อัตราค่าปรับ

ในกรณีผู้รับจ้างไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาทั้งหมดหรือบางส่วน รวมทั้งไม่สามารถส่งมอบงานก่อสร้างทั้งหมดหรือบางส่วนได้ตามกำหนดต้องชำระค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 ของงานที่ยังไม่ได้รับมอบ โดยการนับระยะเวลาในการปรับให้นับถัดวันที่กำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา จนถึงวันที่ส่งมอบตามสัญญานี้แล้วเสร็จบริบูรณ์ โดยไม่มีเงื่อนไขใด



11. เงื่อนไขอื่นๆ

11.1 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่ง กนอ. ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญา หรือข้อตกลงภายในเวลาที่ กนอ. กำหนด กนอ. จะริบหลักประกันซอง หรือเรียกธำนาจจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันของทันที และอาจพิจารณาเรียกธำนาจให้ชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

11.2 การทำสัญญา กนอ. จะใช้แบบสัญญาจ้างก่อสร้างตามแบบที่กำหนดโดยคณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ตามตัวอย่างที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นสัญญาแบบปรับราคาค่าจ้างได้ โดยมีสูตร Escalation Factor (K) มาใช้คำนวณราคาค่างานที่เปลี่ยนแปลงไป ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2532 เรื่องการพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร 0203/ว 109 ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2532 ที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

11.3 กนอ. ขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกการจ้างครั้งนี้ ไม่ว่าด้วยเหตุที่เกิดขึ้น เพราะงบประมาณ ยังดำเนินการไม่เรียบร้อย หรือเหตุใดๆ ก็ตาม ผู้เสนอราคาจะเรียกธำนาจ ค่าเสียหายจาก กนอ. ไม่ได้ทั้งสิ้น และหากการจ้างครั้งนี้ ต้องยกเลิกด้วยเหตุผลใดก็ตาม กนอ. ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับผิดชอบต่อค่าเสียหายใดๆ ของผู้เสนอราคาทั้งสิ้น

11.4 กนอ. สงวนสิทธิ์ที่จะทำสัญญาจ้างผู้รับจ้าง เมื่อได้รับอนุมัติงบประมาณโครงการแล้ว

11.5 เอกสารข้อเสนอที่ยื่นหากพบข้อบกพร่องไม่ถูกต้องตามที่ขอบเขตงานกำหนดแม้เพียงข้อหนึ่งข้อใด กนอ. จะไม่พิจารณา

11.6 กนอ. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่ชดเชยค่าใช้จ่ายใดๆ ในการจัดเตรียมหรือยื่นข้อเสนอและการเจรจาต่อรองของผู้เสนอราคา

11.7 ผู้รับจ้างต้องยื่นขออนุญาตงานก่อสร้างครั้งนี้นี้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วนในนาม กนอ. โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

12 เงื่อนไขการรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันงานก่อสร้างทำเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด เป็นระยะเวลา 2 ปี นับจากส่งมอบงานงวดสุดท้าย และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีมติเห็นชอบ ทั้งนี้ หากในช่วงรับประกันงานตรวจพบอุปกรณ์ชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายต้องเข้ามาดำเนินการ ปรับเปลี่ยน ซ่อมแซม แก้ไขให้มีสภาพใช้งานได้ตามเดิมภายใน 30 วัน โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด



ภาคผนวก

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'S' shape followed by a wavy line.

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, stylized 'D' or 'O' shape followed by a vertical line.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be the letters 'DL' in a stylized, cursive font.



แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง

1 รายการทั่วไป

- 1) ทำเทียบเรือตามแบบมาตรฐานนี้ได้รับการออกแบบให้รับน้ำหนักบรรทุกทุกจร 700 kg./m.2
- 2) มิติหน่วยเป็นเมตร นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น และให้ถือตัวเลขที่กำกับไว้เป็นสำคัญ
- 3) วัสดุต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ต้องผ่านการตรวจสอบ และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน วัสดุใดที่มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ในการตรวจสอบเพื่อพิจารณาอนุมัติให้นำวัสดุดังกล่าวมาใช้ในการก่อสร้าง ให้ถือปฏิบัติตามข้อกำหนดของ มอก. สำหรับวัสดุนั้น ทั้งนี้หากปรากฏภายหลังว่า วัสดุที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างไม่ถูกต้องตามมาตรฐานข้อ หรือไม่ถูกต้องตาม มอก. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายหรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

2 งานคอนกรีต

- 1) ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15
- 2) มวลรวมที่ใช้ผสมคอนกรีต ได้แก่ หิน และทราย ต้องสะอาด มีความคงทน และมีขนาดคละที่เหมาะสม
- 3) น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต ต้องเป็นน้ำที่สะอาด ไม่มีสารที่ทำลายคุณสมบัติของคอนกรีต และเหล็กเสริม
- 4) สารผสมเพิ่ม (ADMIXTURES) ที่ใช้กับคอนกรีต จะต้องได้รับการรับรองคุณภาพจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 5) ชนิดและกำลังของคอนกรีตที่ใช้ในงานโครงสร้าง มีดังนี้

ปริมาณปูนซีเมนต์ + Fly Ash (เป็นกิโลกรัม) ที่ใช้ต่อคอนกรีต 1 ลบ.ม. ต้องไม่น้อยกว่า	แรงอัดประลัย (ขั้นต่ำ) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีต ที่อายุ 28 วัน (เป็นกิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร)		W/C
	รูปลูกบาศก์ 15 x 15 x 15 ซม.	รูปทรงกระบอก Ø 15 x 30 ซม.	
350	420	350	0.45

- 6) ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมของคอนกรีตทุกชนิดที่ใช้งาน ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนนำไปใช้ในการก่อสร้าง
- 7) ค่าการยุบตัวของคอนกรีต (SLUMP) สำหรับโครงสร้างต่างๆ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตาราง



โครงสร้าง	ค่าการยุบตัว (ชม.)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก	7.5	5
พื้น, คาน, ผนัง, กำแพง	10	5
เสา	12.5	5
คาน และผนังบาง	15	5

- 8) ลวดหรือเหล็กเส้น หรืออุปกรณ์อื่นใดที่อยู่ภายในแบบหล่อคอนกรีตเพื่อใช้ในการยึด จะต้องได้รับการออกแบบ ให้สามารถถอดหรือตัดชิ้นส่วนออกจากเนื้อคอนกรีตได้เป็น ระยะเล็กไม่น้อยกว่า 1 ซม. จากผิวคอนกรีต โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายขึ้นกับเนื้อ คอนกรีตในบริเวณนั้น ช่องว่างหรือรูที่เกิดขึ้นจากการถอดหรือตัดอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแบบ จะต้องได้การอุดให้เรียบร้อยด้วยปูนทรายหรือวัสดุอื่นที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบ โดยต้องแต่งผิวให้ราบเรียบสม่ำเสมอ มีสีกลมกลืนกับผิวคอนกรีตในบริเวณเดียวกัน
- 9) ให้ลบเหลี่ยมขนาด 2 ซม. ตามมุมของโครงสร้างคอนกรีตที่มองเห็นได้ ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- 10) ผิวด้านนอกโดยทั่วไปเรียบ ไม่ฉาบปูน แบบหล่อคอนกรีต ต้องบุด้วยไม้อัดแผ่นเรียบ หรือ บุด้วยเหล็กแผ่นเรียบสำหรับคานคอนกรีตอัดแรงหล่อสำเร็จ จะต้องแต่งผิวพื้นบนคาน และส่วนเชื่อมต่อด้านข้างเป็นผิวหยาบขรุขระ
- 11) การหล่อคอนกรีตต่อม่อส่วนที่มองเห็นได้ ถ้าจำเป็นต้องมีรอยต่อของคอนกรีต จะต้อง บังคับให้แนวของรอยต่อเรียบและเป็นเส้นตรง
- 12) เมื่อพ้นระยะเวลา 24 ชั่วโมงหลังเทคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องจัดการบ่มคอนกรีตต่อเนื่องกัน ไม่น้อยกว่า 7 วัน

3 งานเหล็กเสริม

- 1) เหล็กเสริมเรียบ (ROUND BARS) สัญลักษณ์ RB ใช้ชั้นคุณภาพ SR-24 ตาม มอก. 20 เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BARS) สัญลักษณ์ DB ใช้ชั้นคุณภาพ SD-40 ตาม มอก. 24
- 2) ช่องว่างระหว่างเหล็กเสริมที่ซ้อนกัน ในแนวราบโดยทั่วไปจะต้องไม่น้อยกว่า 1.5 เท่า ของ เส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริม หรือ 1.5 เท่าของขนาดที่ใหญ่ที่สุดของมวลรวมหยาบ และ ต้องไม่น้อยกว่า 3 ซม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นไว้ในแบบ
- 3) ช่องห่างของเหล็กเสริมในแนวตั้งต้องไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. สำหรับเหล็กเส้นเดี่ยว และต้อง ไม่น้อยกว่า 4.0 ซม. สำหรับเหล็กเส้นกลุ่ม นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ เหล็กเสริม



ต้องมีคอนกรีตหุ้ม เป็นความหนา 7.5 ซม. วัดจากผิวด้านนอกของคอนกรีตถึงผิวเหล็กเสริม

- 4) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 116 ชั้นคุณภาพ F024
- 5) การต่อเหล็กเสริม ให้ใช้วิธีต่อทาบ โดยตำแหน่งการทาบเหล็กเสริมแต่ละเส้นที่อยู่ข้างเคียงกันต้องไม่อยู่ในแนวเดียวกัน และระยะการทาบเหล็กเสริมให้ใช้ตามมาตรฐาน AC1 318 M-95 ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

4 ระบบป้องกันสนิมของเหล็กเสริมในโครงสร้างคอนกรีต

สังกะสีกันกร่อนสำหรับป้องกันสนิมของเหล็กเสริมในคอนกรีตต้องถูกห่อหุ้มด้วยมอร์ตาร์ที่มีความเป็นด่างเท่ากับหรือมากกว่า 14 ($\text{pH} \geq 14$) เพื่อกระตุ้นให้สังกะสีกันกร่อนสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อป้องกันสนิมของเหล็กเสริมภายในคอนกรีต โดยมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) เป็นสังกะสีกันกร่อน (Zinc Anode) มีน้ำหนักสุทธิของสังกะสีกันกร่อนไม่น้อยกว่า 100 กรัม
- 2) สังกะสีกันกร่อนถูกห่อหุ้มด้วยมอร์ตาร์ที่มีค่า $\text{pH} \geq 14$ เพื่อกระตุ้นให้สามารถจ่ายกระแสในคอนกรีตได้อย่างต่อเนื่อง
- 3) ติดตั้งกับเหล็กเสริมด้วยวิธีการผูกมัดหรือรัดด้วยเข็มขัดโลหะ
- 4) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยตามบัญชีนวัตกรรมไทย โดยสำนักงบประมาณ และ/หรือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 3029-2563 โดยมีผลการทดสอบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์เป็นไปตาม มอก. 3029-2563 คือ เมื่อติดตั้งสังกะสีกันกร่อนกับเหล็กเสริมแล้วจะทำให้เหล็กเสริมมีค่า Polarization Decay ไม่น้อยกว่า 100 mV และมีรัศมีในการป้องกันสนิมไม่น้อยกว่า 60 cm
- 5) ผู้รับจ้างต้องจัดส่งรายละเอียดการคำนวณระบบ Cathodic Protection โดยใช้สังกะสีกันกร่อนฯ ตามมาตรฐาน ISO 12696 Cathodic Protection of Steel in Concrete โดยกำหนดระยะเวลาป้องกันที่ 10 ปี ต่อกรรมการเพื่อพิจารณาเห็นชอบ ทั้งนี้หากรายการคำนวณแสดงว่าต้องมีการติดตั้งสังกะสีกันกร่อนฯ มากกว่าที่ระบุไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา (BOQ) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสังกะสีกันกร่อนฯ จำนวนไม่น้อยกว่ารายการคำนวณที่นำมาแสดง
- 6) ผู้รับจ้างต้องได้รับการอบรมการติดตั้งและการทดสอบจากบริษัทผู้ผลิต สังกะสีกันกร่อนสำหรับป้องกันสนิมของเหล็กเสริมในคอนกรีต เพื่อให้สามารถติดตั้งสังกะสีกันกร่อนฯ ให้ถูกต้องตามหลักการทางวิศวกรรม โดยต้องมีหนังสือแจ้งผลการอบรมจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อกรรมการ เพื่ออนุญาตให้ดำเนินการได้



5 แบบรูปรายการและรายละเอียดประกอบแบบแนบท้าย ประกอบด้วย

- (1) แบบรายละเอียดสำหรับก่อสร้างท่าเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด จำนวน 11 แผ่น
- (2) แบบรายละเอียดสำหรับงานสังกะสีกันกร่อน (Zinc Anode) จำนวน 7 แผ่น