



ประกาศกรมอู่ทหารเรือ

ที่ ๒ /งป.๒๕๕๖

เรื่อง สอบราคาซื้อ เครื่องไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 10 KW เรือ ต.๒๒๓

กรมอู่ทหารเรือ มีความประสงค์จะสอบราคาซื้อ

-เครื่องไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 10 KW เรือ ต.๒๒๓ จำนวน ๒ เครื่อง

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. เป็นผู้มิอาชีพขายพัสดุในการสอบราคาซื้อดังกล่าว
  ๒. ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
  ๓. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
  ๔. ไม่เป็นผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่กรมอู่ทหารเรือ ณ วันประกาศสอบราคา หรือไม่เป็นผู้ที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการสอบราคาซื้อครั้งนี้
  ๕. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
  ๖. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement:e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
  ๗. คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- กำหนดยื่นซองสอบราคาตั้งแต่วันที่ประกาศเป็นต้นไป จนถึงวันที่ ๖ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๕ (ภายในเวลา ๑๕.๐๐ น.) ณ แผนกจัดหา ศูนย์พัสดุช่าง กรมอู่ทหารเรือ และกำหนดเปิดซองสอบราคา ในวันที่ ๗ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๕ ตั้งแต่เวลา ๑๐.๐๐ น. เป็นต้นไป หลังจากปิดประกาศรายชื่อผู้เสนอราคาที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกแล้ว

ผู้สนใจติดต่อขอรับเอกสารสอบราคาได้ที่ แผนกจัดหา ศูนย์พัสดุช่าง กรมอู่ทหารเรือ ตั้งแต่วันที่ประกาศเป็นต้นไป หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐ ๒๔๗๕ ๔๒๒๔ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๕

พลเรือโท

(มานิตย์ สุนนาดำ)

เจ้ากรมอู่ทหารเรือ

รายละเอียด เงื่อนไข ข้อกำหนด ต่อท้ายประกาศกรมอุทกหารเรือที่

1. สิ่งที่ต้องการซื้อ เครื่องไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 10 kW เพื่อสนับสนุนเรือ ต.223 จำนวน 2 ชุดเครื่อง

2. เงื่อนไขและข้อกำหนด

2.1 ข้อกำหนดความต้องการ

2.1.1 เป็นเครื่องไฟฟ้าแบบ Marine Generator Set ที่ประกอบพร้อมใช้งานในเรือโดยเฉพาะ (Match) และต้องได้รับการรับรองจากสถาบันจัดชั้นเรือ เช่น Lloyds Register of Shipping (LR) หรือ American Bureau of Shipping (ABS) หรือ Det Norske Veritas (DNV) หรือ Bureau Veritas (BV) หรือ Germanischer Lloyd(GL) เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศสหรัฐอเมริกาหรือประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป

2.1.2 เป็นของใหม่ ไม่เก่าเก็บและไม่เคยใช้งานมาก่อน

2.2 คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

2.2.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงพาณิชย์ โดยมีวัตถุประสงค์ในการจำหน่ายพัสดุที่ทางราชการต้องการซื้อดังกล่าว

2.2.2 ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

2.2.2.1 เป็นบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตในต่างประเทศ (Regional Office)

2.2.2.2 เป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตในต่างประเทศ (Regional Office)

2.2.2.3 เป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อ 2.2.2.2

2.2.3 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

2.2.4 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement) : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

2.2.5 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

2.3 ข้อกำหนดในการเสนอราคา

2.3.1 ผู้เสนอราคาต้องระบุตราอักษร รุ่น พร้อมทั้งระบุบริษัทผู้ผลิตและประเทศผู้ผลิตให้ชัดเจนทุกรายการในใบเสนอราคา

2.3.2 ผู้เสนอราคาต้องแนบแค็ตตาล็อกที่ระบุตราอักษรและรุ่นของเครื่องไฟฟ้าพร้อมทั้งทำเครื่องหมายระบุรายละเอียดทางเทคนิคของเครื่องไฟฟ้าที่ตรงกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ทางราชการกำหนดให้ชัดเจน เสนอมาพร้อมกับใบเสนอราคา หากในแค็ตตาล็อกไม่แสดงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคตามที่ทางราชการกำหนด ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือ(โรงงานผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง)

2.3.3 รายละเอียดในใบเสนอราคาต้องตรงกับแค็ตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่ทางราชการต้องการซื้อ

2.3.4 ราคาที่เสนอเป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอากรอื่น ๆ ตลอดจนค่าขนส่งถึงและนำเข้าเก็บ ณ สถานที่ตามที่ทางราชการกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นใดทั้งสิ้นทั้งปวงแล้ว โดยยกเว้นค่าอากรทางศุลกากรสำหรับรายการพัสดุที่นำเข้าไปในราชอาณาจักร

2.3.5 ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาต่อหน่วย ราคารวม ภาษีมูลค่าเพิ่มและราคารวมทั้งสิ้น

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

2.3.6 ทางราชการทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคาใดราคาหนึ่งหรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้หรืออาจยกเลิกโดยไม่พิจารณาจัดหาเลยก็ได้ สุดแล้วแต่จะพิจารณาและให้ถือว่าการตัดสินใจของทางราชการเป็นเด็ดขาด ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้

#### 2.4 หลักฐานประกอบการพิจารณา

2.4.1 เอกสารแสดงคุณสมบัติของผู้เสนอราคาตามข้อ 2.2.1 พร้อมเอกสารตามบัญชีส่วนที่ 1 และ 2

2.4.2 สำเนาเอกสารแสดงคุณสมบัติของผู้เสนอราคาตามข้อ 2.2.2 โดยเอกสารรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายตามข้อ 2.2.2.2 และ 2.2.2.3 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการ ดังนี้

2.4.2.1 กรณีเป็นผู้เสนอราคาที่มีคุณสมบัติตามข้อ 2.2.2.2 ต้องแนบเอกสารการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตในต่างประเทศ (Regional Office) ของผลิตภัณฑ์ ที่นำเสนอ

2.4.2.2 กรณีเป็นผู้เสนอราคาที่มีคุณสมบัติตามข้อ 2.2.2.3 ต้องแนบเอกสารแสดงคุณสมบัติตามข้อ 2.2.2.2 และเอกสารแสดงคุณสมบัติตามข้อ 2.2.2.3

2.4.3 แค็ตตาล็อกแสดงคุณลักษณะเฉพาะที่สุดตามข้อ 2.3.2

2.4.4 แบบที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องไฟฟ้า เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบติดตั้งของทางราชการ

2.4.5 หากผู้เสนอราคาไม่มีเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณาตามข้อ 2.4.1 ถึง 2.4.4 ทางราชการขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่รับไว้พิจารณา ยกเว้นเพื่อประโยชน์ของทางราชการ

#### 2.5 กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอขายต้องยื่นราคาอยู่ได้ไม่น้อยกว่า 240 วัน นับตั้งแต่วันที่เสนอราคา

#### 2.6 การส่งมอบพัสดุ

2.6.1 ผู้ขายต้องส่งมอบพัสดุที่ขายให้กับทางราชการภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อ-ขายกับทางราชการ ณ กรมโรงงาน ฐานทัพเรือสัตหีบ อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี

2.6.2 ผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่เทคนิคมาให้คำแนะนำในการติดตั้งเครื่องไฟฟ้าและการใช้งานแก่ทางราชการ ณ สถานที่ส่งมอบในวันและเวลา ตามที่ทางราชการจะได้ประสานไปอีกครั้ง

#### 2.7 ข้อกำหนดในการส่งมอบ

2.7.1 ผู้ขายต้องมีเอกสารฉบับจริงรับรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือโรงงานผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในต่างประเทศว่าสินค้าที่ส่งมอบเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ และอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน

2.7.2 ผู้ขายต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษา (Instruction Manual for Operating and Maintenance) เครื่องยนต์ขับเคลื่อนไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้กับทางราชการในวันส่งมอบ จำนวน 4 ชุด

2.7.3 ผู้ขายต้องส่งมอบหนังสือรายการอะไหล่และอุปกรณ์ (Part Lists) ให้กับทางราชการในวันส่งมอบ จำนวน 4 ชุด

2.7.4 ผู้ขายต้องนำเอกสารใบนำเข้าสินค้า (Import Entry) และใบกำกับสินค้า (Invoice) และใบกำกับการบรรจุหีบห่อสินค้า (Packing List) ที่ได้รับการรับรองสำเนาถูกต้องจากหน่วยงานของทางราชการที่รับผิดชอบ มาแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและมอบสำเนาเอกสารดังกล่าวให้แก่ราชการไว้เป็นหลักฐาน

#### 2.8 การตรวจรับ

2.8.1 ผู้ขายต้องแสดงเอกสารหรือหลักฐานประกอบ ที่แสดงว่าสิ่งของที่ส่งมอบมีคุณสมบัติหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่ทางราชการกำหนดและกรณีที่ต้องมีการทดสอบหรือทดลองการใช้งานสิ่งของที่ส่งมอบ ผู้ขายต้องทดสอบหรือทดลองการใช้งานสิ่งของที่ส่งมอบให้กับทางราชการต่อหน้ากรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้แทนของทางราชการ โดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งปวงในการทดสอบหรือทดลอง

Handwritten signature and initials: *Handwritten signature and initials*

2.8.2 ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบทดลองชุดเครื่องไฟฟ้าแบบ Marine Generator Set ณ โรงงานทดสอบเครื่องยนต์ของทางราชการร่วมกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อตรวจสอบการวัดไหลของเหลว (Leakage visual check) และทดสอบ Load bank โดยการเพิ่มภาระจาก 0 - 100 % ครั้งละ 25 % และให้รับโหลด 100 % เป็นเวลา 1 ชม. ระหว่างการทดสอบ Voltage Regulation และ Frequency Regulation จะต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm 5\%$  จาก No Load ไปสู่ Rated Load บันทึกผลการทดสอบ Load Bank, Voltage Regulation และ Frequency Regulation ส่งให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนส่งมอบ

2.8.3 ถ้าปรากฏว่าสิ่งของผู้ขายส่งมอบไม่ตรงตามความต้องการของทางราชการ ผู้ซื้อทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับของนั้น ในกรณีเช่นนี้ผู้ขายจะต้องรับนำสิ่งของที่ถูกต้องมาเปลี่ยนให้โดยเร็ว

## 2.9 เงื่อนไขการชำระเงิน

2.9.1 ผู้ซื้อตกลงชำระเงินค่าสิ่งของที่ซื้อ ให้แก่ผู้ขาย เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับตามข้อ 2.8 และรับมอบสิ่งของที่ซื้อไว้ใช้ราชการโดยถูกต้องครบถ้วน เรียบร้อยแล้ว

2.9.2 การจ่ายเงินตามข้อ 2.9.1 ผู้ซื้อจะโอนเงินเข้าบัญชีเงินฝากของผู้ขายโดยตรง ทั้งนี้ผู้ขายเป็นผู้รับภาระเงินหรือค่าบริการอื่นใดเกี่ยวกับการโอนที่ธนาคารเรียกเก็บ และยินยอมให้มีการหักเงินดังกล่าวจากจำนวนเงินโอนในงวดนั้น

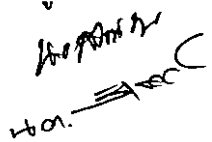
## 2.10 บทปรับ

หากสิ่งของที่ส่งมอบไม่สามารถส่งมอบได้ทันตามกำหนดของทางราชการ ผู้ขายต้องชำระค่าปรับเป็นรายวันให้แก่ผู้ซื้อ เป็นจำนวนเงินร้อยละ 0.2 (ศูนย์จุดสอง) ของราคาสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาที่ได้ทำไว้กับทางราชการจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ทางราชการ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้แทนของทางราชการได้ทำการตรวจรับสิ่งของตามข้อ 2.8 และรับมอบสิ่งของที่ซื้อไว้ใช้ราชการ โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

## 2.11 การรับประกัน

2.11.1 ผู้ขายต้องให้การรับประกันสิ่งของตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต แต่ต้องไม่น้อยกว่า 365 วัน ในกรณีที่การรับประกันสิ่งของตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตมากกว่า 365 วัน ผู้ขายต้องระบุจำนวนเวลาของการรับประกันให้ชัดเจน โดยการรับประกันให้นับจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ หากเกิดการชำรุด และ/หรือเสียหายระหว่างใช้งานตามปกติ ผู้ขายต้องส่งช่างผู้ชำนาญการรีบมาดำเนินการซ่อมทำให้สามารถใช้ราชการได้ตามปกติ ภายใน 7 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้งจากทางราชการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ ทั้งสิ้น ในการซ่อมทำ หากไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้สามารถใช้ราชการได้ภายใน 15 วัน ผู้ขายต้องนำสิ่งของหรืออุปกรณ์มาให้ทางราชการใช้ทดแทนสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่ชำรุด และ/หรือเสียหาย จนกว่าจะสามารถดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จ และสามารถใช้ราชการได้ดั้งเดิมโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ในกรณีที่ผู้ขายต้องจัดส่งของใหม่ทดแทนของเก่าที่ชำรุด และ/หรือเสียหายให้แก่ทางราชการ ให้ส่งของภายใน 14 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งการชำรุด และ/หรือเสียหายจากทางราชการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ ทั้งสิ้น

2.11.2 ภายในระยะเวลาการรับประกัน เมื่อผู้ขายได้รับแจ้งจากทางราชการว่าสิ่งของนั้นเกิดการชำรุด และ/หรือเสียหายระหว่างใช้งานตามปกติ และผู้ขายไม่มาดำเนินการภายในระยะเวลาที่ทางราชการกำหนดไว้ ตามข้อ 2.11.1 ทางราชการสงวนสิทธิ์ที่จะจ้างบริษัท/ห้าง/ร้าน หรือบุคคลอื่นมาทำการแก้ไข โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

  
Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

## คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคเครื่องไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 10 kW

### 1. รายละเอียดทั่วไป

1.1 ชุดเครื่องไฟฟ้าประกอบด้วยเครื่องยนต์ขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบบ Marine Diesel และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบบ Marine Type ขนาดไม่น้อยกว่า 10 kW , 220 – 240 V , 50 Hz ที่ประกอบพร้อมใช้งานในเรือ โดยเฉพาะ (Match) และต้องได้รับการรับรองจากสถาบันจัดชั้นเรือ เช่น Lloyds Register of Shipping (LR) หรือ American Bureau of Shipping (ABS) หรือ Det Norske Veritas (DNV) หรือ Bureau Veritas (BV) หรือ Germanischer Lloyd (GL) และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป

1.2 เครื่องยนต์ขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะต้องติดตั้งอยู่บนแท่นเดียวกันโดยมีวางรองรับการสั่นสะเทือน (Vibration Mounts)

1.3 แผงควบคุมการทำงาน (Control System) ของเครื่องยนต์ขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีระบบป้องกันเครื่องยนต์ขับเคลื่อนและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Engine Protection and Alternator Protection) ระบบแจ้งเตือนความเสียหาย (Warning) และระบบหยุดเครื่องยนต์อัตโนมัติ (Shutdown) เป็นระบบควบคุมแบบ Digital ที่มีการแสดงสถานะการทำงานด้วยจอ LCD หรือ LED พร้อมสายสัญญาณเชื่อมต่อจากห้องเครื่องไปยังสะพานเดินเรือ เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

### 2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องยนต์ขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

2.1 เป็นเครื่องยนต์ที่ออกแบบใช้งานในเรือโดยเฉพาะ (Marine Type) และได้รับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 หรือ IMO หรือ CE และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจาก U.S. Environmental Protection Agency (EPA) emission standards หรือ European Union (EU) emission standards

2.2 เป็นเครื่องยนต์ Diesel แบบ 4 Cycle 4 Cylinders หรือ 4 Cycle 3 Cylinders ที่มีกำลังขับเคลื่อนไม่น้อยกว่า 16.5 แรงม้า (hp) ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 1500 รอบ/นาที

2.3 ระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์เป็นแบบปิด ระบายความร้อนด้วยน้ำจืด โดยมีน้ำทะเลเป็นตัวระบายความร้อนจากน้ำจืดผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Fresh water cooling system with heat exchanger)

2.4 ระบบปั๊มน้ำทะเล (Sea water pump) เป็นแบบ Gear-driven หรือ หรือ Belt-driven

2.5 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์ (Governor) เป็นแบบ Electronic หรือ Mechanical

2.6 ระบบ Exhaust manifold เป็นแบบ Water cooled

2.7 ระบบ Fuel system เป็นแบบ Direct injection หรือ Primary fuel filter/water separator

2.8 แผงควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ประกอบด้วยมาตรวัด ดังต่อไปนี้

2.8.1 ระบบเดินเครื่องและหยุดเครื่องยนต์ (Start/Stop Switch)

2.8.2 มาตรวัดชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ (Hour-meter)

2.8.3 มาตรวัดแรงดันของน้ำมันหล่อลื่น (Oil pressure gauges)

2.8.4 มาตรวัดอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็น (Water temperature gauges)

2.8.5 มาตรวัดแรงดันไฟฟ้า (Voltmeter)

2.9 ระบบหยุดเครื่องยนต์อัตโนมัติ (Shutdown) จะต้องทำงานพร้อมแสดงสัญญาณความผิดปกติที่แผงควบคุม เมื่อเกิดกรณีดังต่อไปนี้

2.9.1 อุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นสูงกว่าเกณฑ์ปกติ (High coolant temperature)

2.9.2 อุณหภูมิของท่อแก๊สเสียสูงกว่าเกณฑ์ปกติ (High exhaust temperature)

2.9.3 แรงดันของน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ (Low oil pressure)

Ho. P. 42  
1.0.0.

2.9.4 ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงกว่าเกณฑ์ปกติ (Over speed)

2.9.5 แรงดันไฟฟ้าสูงกว่าเกณฑ์ปกติ (Over voltage)

2.9.6 Failure to start (overcrank)

2.10 ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้มอเตอร์สตาร์ทแบบไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 12 Volts โดยใช้แบตเตอรี่ ขนาดไม่น้อยกว่า 50 Ah

2.11 ต้องมีระบบประจุแบตเตอรี่ (Battery Charging)

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

3.1 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ออกแบบใช้งานในเรือโดยเฉพาะ (Marine Type) และได้รับการรับรองจาก สถาบันจัดชั้นเรือ เช่น Lloyds Register of Shipping (LR) หรือ Det Norske Veritas (DNV) หรือ American Bureau of Shipping (ABS) หรือ Bureau Veritas (BV) หรือ Germanischer Lloyd (GL)

3.2 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับระดับแรงดันไฟฟ้า 220-240 Volts 50 Hz Single Phase ที่สามารถผลิตกำลังงานไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 KW และจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 45 Amps ที่ความเร็วรอบ 1500 รอบ/นาที

3.3 มีค่า Power factor ไม่น้อยกว่า 0.8

3.4 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องเป็นแบบ Marine generator ชนิด 4 Pole แบบ Brushless, Revolving field

3.5 ระบบระบายความร้อน (Cooling) ต้องเป็นแบบ Direct drive centrifugal blower

3.6 Coupling ต้องเป็นแบบ flexible disc

3.7 Insulation Class ต้องไม่ต่ำกว่า Class H ตามมาตรฐาน NEMA

3.8 Voltage Regulation ต้องสามารถควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm 5\%$  ของแรงดันไฟฟ้าปกติจากตอน No load ไปสู่ Rated load

3.9 Frequency Regulation ต้องสามารถควบคุมความถี่ไฟฟ้าให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm 5\%$  ของความถี่ไฟฟ้าปกติจากตอน No load ไปสู่ Rated load ตามมาตรฐาน ABS

3.10 ระดับการป้องกัน (Degree of Protection) ต้องไม่ต่ำกว่า IP 23

4. ต้องมีอุปกรณ์ประกอบให้ครบชุด จนสามารถติดตั้งใช้ราชการได้

5. ต้องมีอุปกรณ์อะไหล่ให้ดังต่อไปนี้

5.1 Fuel oil filter	2 ลูก/เครื่อง
5.2 lube oil filter	2 ลูก/เครื่อง
5.3 Air filter	2 ลูก/เครื่อง (ถ้ามี)
5.4 V - Belt	1 ชุด/เครื่อง
5.5 Impeller for pump	1 ชุด/เครื่อง

100/1000  
 16.01.15/1000