

รายละเอียดคุณลักษณะ เงื่อนไขและข้อกำหนด
การจัดซื้อวัสดุการสร้างยานใต้น้ำโครงการวิจัยวิศวกรรมย้อนกลับตอร์ปิโด
เพื่อการพึ่งพาตนเองในการป้องกันประเทศ จำนวน ๑ ระบบ

๑. ชื่อวัสดุ ระบบยานใต้น้ำ จำนวน ๗ รายการ

- ๑.๑ โครงสร้างตัวยานใต้น้ำ
- ๑.๒ มอเตอร์ขับเคลื่อนยานใต้น้ำและอุปกรณ์ประกอบ
- ๑.๓ ระบบไฟฟ้าสำหรับการขับเคลื่อนยานใต้น้ำ
- ๑.๔ วัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเดินเรือใต้น้ำ
- ๑.๕ แคร่ลากยานใต้น้ำ
- ๑.๖ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่
- ๑.๗ ใบจักร ๑ พวง ๕ ใบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๘ นิ้ว

๒. เหตุผลความจำเป็นและคุณลักษณะทั่วไปยานใต้น้ำ

เป็นการสร้างยานใต้น้ำไว้สำหรับการเคลื่อนที่และระบบการทำงานของลูกตอร์ปิโดที่ได้ออกแบบระบบการควบคุมใหม่ทั้งหมด โดยการเคลื่อนที่ของลูกตอร์ปิโดต้องมีความใกล้เคียงและเหมือนกับของจริงมากที่สุดที่ทร. ได้ใช้ประจำการอยู่ปัจจุบัน สำหรับการออกแบบจะเป็นยานใต้น้ำแบบระบบเปิดโดยมีคนขับควบคุมด้วยพวงมาลัยหันเลี้ยวหรือแบบแฮนด์รถจักรยานยนต์ สามารถควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ด้วยระบบคันเร่งและมีระบบระบายความร้อนของมอเตอร์ขับเคลื่อนยานพร้อมทั้งสามารถกันน้ำได้ในระดับความลึกไม่เกิน ๑๐ เมตร ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังรองรับการพัฒนาในรูปแบบไร้คนขับในอนาคตได้ด้วย

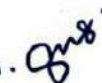
๓. ขอบเขตของงานและคุณลักษณะเฉพาะยานใต้น้ำมีรายละเอียด ดังนี้

๓.๑ โครงสร้างตัวยานใต้น้ำ จำนวน ๑ ลำ ประกอบด้วย

๓.๑.๑ แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด์ชนิดแผ่นเรียบขนาดไม่น้อยกว่า 4 มม.ขนาด 4x8 ฟุต เหมาะสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป งานต่อเรือ สะพานเหล็ก การเชื่อมต่อโครงสร้างยานยนต์ โดยเหล็กมีผิวเรียบ เป็นเหล็กแผ่นรีดร้อน ได้มาตรฐาน JIS G3101 Grade SS400 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า จำนวน ๒๐ แผ่น

๓.๑.๒ PVC โฟม ชนิดแผ่น ขนาด 20 มิลลิเมตร x 4 ฟุต x 8 ฟุต โดยเป็นแผ่น พีวีซี โฟมแข็ง (PVC Foam Sheet) หนา 20 มิลลิเมตร กว้าง 4 ฟุต (1,220 มิลลิเมตร) ยาว 8 ฟุต (2,440 มิลลิเมตร) จำนวน ๓ แผ่น

๓.๑.๓ โพลีเอสเตอร์เรซิน FH-123-N เป็นโพลีเอสเตอร์เรซิน (Polyester Resin) เบอร์ FH123N ใช้ผลิตชิ้นงานพลาสติกเสริมแรงด้วยใยแก้ว (Fiberglass Reinforced Plastic, FRB) ใช้ได้กับทั้งวิธีใช้มือทา (Hand Layup) และวิธีพ่น (Sprayup) ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก Lloyd's Register (LR) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า จำนวน ๕๐ กก.

น.ท. 

จ.อ. 

อ.ท. 

๓.๑.๔ โยแก้วอัด (CHOPPED STRAND MAT NO.300 GR./SQ.M.) เป็นโยแก้วคุณภาพสูงสามารถดูดซึมกับเนื้อเรซินได้เป็นอย่างดี (high wettability) เป็นรูนบาง จึงเหมาะกับการงานที่ไม่ต้องการความหนาหรือน้ำหนักมากเกินไป ใช้ควบคู่กับเรซินสำหรับเพิ่มความแข็งแรงให้กับชิ้นงานหรือทำเป็นแม่พิมพ์จากไฟเบอร์กลาส จำนวน ๑๐ กก.

๓.๑.๕ โยแก้วอัด (CHOPPED STRAND MAT NO.450 GR./SQ.M.) เป็นโยแก้ว เบอร์ 450 เน้นที่ความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้นและเป็นโยแก้วหนาคุณภาพสูง สามารถดูดซึมกับเนื้อเรซินได้เป็นอย่างดี (high wettability) ใช้ควบคู่กับเรซินสำหรับเพิ่มความแข็งแรงให้กับชิ้นงานหรือทำเป็นแม่พิมพ์จากไฟเบอร์กลาส โยแก้ว เบอร์ 450 ใช้กับงานที่มีความบางและน้ำหนักเบา จำนวน ๑๐ กก.

๓.๑.๖ POLY URETHANE FORM PART A เป็นโฟมโพลียูรีเทน (PU Foam) ใช้ยาแนวหรือเคลือบเป็นฉนวนกันความร้อน เป็นส่วน Part A หรือส่วนของน้ำยาโพลียูรีเทน จำนวน ๒๐ กก.

๓.๑.๗ POLY URETHANE FOAM PART B เป็นโฟมโพลียูรีเทน (PU Foam) ใช้ยาแนวหรือเคลือบเป็นฉนวนกันความร้อน เป็นส่วน Part B หรือส่วนของสารตัวเร่งโฟม จำนวน ๒๐ กก

๓.๒ มอเตอร์ขับเคลื่อนยานใต้น้ำและอุปกรณ์ประกอบจำนวน ๒ ชุด

๓.๒.๑ SET of AC induction motor EV 15KW/peak 35KW peak power consist of x1

๓.๒.๒ AC induction motor EV 15Kw YS 15210H15141 OEM Water Cool , version 96-115 V with Water cool jacket Housing and Water fitting

๓.๒.๓ Ruggedized New AC induction motor CONTROLLER sine wave controller x1

๓.๒.๔ Highest Efficiency 95% , max Voltage 120VDC , continuous current
Model : SAC 96600-Isolated ,24-120 V 600A peak,Sinusoidal Controller

๓.๒.๕ continuous current 240A ,Peak current 600A or voltage Version 90-170V but same power output

๓.๒.๖ บอร์ดแผงเครื่องส่ง (Transmitter Panel)

๓.๒.๖.๑ Aluminum heat sink WATER COOL ที่ชุด controller

๓.๒.๖.๒ Controller will received Temperature from both of controller and motor

๓.๒.๖.๓ both can set up Shutdown at Temperature 90-130 Degree Celsius and controller is Isolated Type Separate Ground from CPU control section between CPU control and Power Module IGBT of Battery GND will not connect internally for safety purpose

๓.๓ ระบบไฟฟ้าสำหรับการขับเคลื่อนยานใต้น้ำ จำนวน ๒ ชุด

๓.๓.๑ เป็นแบตเตอรี่แบบ ลิเทียมฟอสเฟต Lifepo4s

๓.๓.๑.๑ ขนาด: 174x48x165 มม. ± 0.5 มม

๓.๓.๑.๒ มีขนาดความจุที่กำหนดอย่างต่ำ 120 Ah

๓.๓.๑.๓ สามารถชาร์จประจุไฟใหม่ได้

๒.๓.๑.๓
๒.๓.๑.๒
๒.๓.๑.๑

๓.๓.๑.๔ วัสดุเปลือกทำจากอลูมิเนียม

๓.๓.๑.๕ มีขนาดแรงดันไฟฟ้า 3.2 VDC

๓.๓.๑.๖ ตัดแรงดันไฟฟ้าในการชาร์จเต็ม 3.65 VDC

๓.๓.๑.๗ ตัดแรงดันไฟฟ้าที่ปล่อยออกมาต่ำสุด 2.5 VDC

๓.๓.๑.๘ มีค่าความต้านทานภายใน $\leq 0.3 \text{ m}\Omega$

๓.๓.๑.๙ มีขนาดน้ำหนัก $2.87 \pm 0.2 \text{ กก}$

๓.๓.๑.๑๐ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 3,900 ครั้ง

๓.๓.๒ มีระบบควบคุมไฟในการชาร์จและใช้งาน BMS

๓.๓.๒.๑ BMS LiFePo4 3.2V 4S 12V ปล่อยกระแสอย่างต่อเนื่อง: 120A

๓.๓.๒.๒ มีวงจร Active Balance

๓.๓.๒.๓ ปล่อยกระแสชั่วขณะ 200A

๓.๓.๒.๓ กระแสชาร์จ 30A (รองรับ)

๓.๓.๒.๔ ตรวจจับแรงดันสูงสุด $3.65 \pm 0.05\text{V}$

๓.๓.๓ ชุดแบตเตอรี่พร้อมที่ยึดแบตเตอรี่ LiFePo4 3.2V

๓.๓.๓.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อ แบตเตอรี่ LiFePo4 3.2V

๓.๓.๓.๒ สามารถรองรับกระแสขนาด 120 Ah ได้

๓.๓.๓.๓ เป็นอุปกรณ์ฉากยึดด้านข้างตัวยึดกลางแบตเตอรี่ LiFePo4 3.2V โดยวัสดุผลิตจาก

พลาสติก ABS + PCอลูมิเนียม

๓.๔ วัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเดินเรือได้นำ จำนวน ๑ ระบบ

เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการบังคับยานได้นำให้มีความปลอดภัยเพิ่มขึ้น ประกอบด้วย อุปกรณ์โซนาร์ขนาดเล็กที่วัดระยะทางได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร ๔ หัว รับ-ส่ง/๑ชุด จำนวน ๒ ชุด ระบบเดินเรือได้นำพร้อมเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๑ ชุด

๓.๕ แคร่ลากยานได้นำ จำนวน ๑ คัน

เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการขนย้ายไปทดสอบทดลองในพื้นที่ต่าง ๆ โดยสามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑ ตัน มีล้อรองรับน้ำหนักจำนวน ๔ ล้อ สามารถพ่วงติดกับรถยนต์ที่ติดอุปกรณ์ลากได้ ประกอบด้วย

๓.๕.๑ เหล็กกล่อง ขนาด ๖x๒ นิ้ว หนา ๓.๒ มม. ยาว ๖ เมตร จำนวน ๘ เส้น

เป็นเหล็กที่มีโครงสร้างรูปพรรณกลวงแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความยาว ๖ เมตร/เส้น หนา ๓.๒ มม. มีลักษณะเป็นท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผิวเรียบไม่หยาบ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานทั่วไป น้ำหนักเบา และมีคุณสมบัติที่แข็งแรงทนทานผลิตจากเหล็กคุณภาพดีเยี่ยมสินค้ามีความหนา แข็งแรง ทนทาน ใช้งานได้ยาวนานคุ้มค่า

๒๖.๓.๒๐๒๑
๓.๐.๐๐๐๐
๒.๓.๐๐๐๐

๓.๕.๒ ท่อเหล็ก ขนาด ๓ นิ้ว หนา ๓.๒ มม. ยาว ๖ เมตร จำนวน ๑ ท่อน

เป็นหนึ่งในเหล็กรูปพรรณ (Structural steel) ที่ใช้สำหรับการ ก่อสร้าง ที่รับน้ำหนักไม่มากนัก งานแป และงานประกอบทั่วไป นอกจากนี้ ยังใช้สำหรับทำท่อลม และท่อน้ำมันได้อีก มีขนาดมาตรฐาน มีความยาว 6ม. บางครั้งเรียกว่า ท่อกลม, รูปพรรณถือเป็นจำพวก เหล็กรีดร้อน Hot Rolled ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อนำไปใช้ในโครงสร้างอาคารต่างๆ ทำให้งานก่อสร้าง เสร็จได้รวดเร็วกว่างานคอนกรีต และทำให้ได้โครงสร้างที่มีช่วงกว้างกว่า และน้ำหนักเบากว่า งานที่นิยมใช้ก็ได้แก่ งานก่อสร้าง อาคารที่พักอาศัย งานโครงสร้างโรงงาน งานอาคารเอนกประสงค์ Commercial Building ฯลฯ เหล็กรูปพรรณมีส่วนประกอบทางเคมีคือ คาร์บอน ซิลิคอน แมงกานีส ฟอสฟอรัส และกำมะถัน

๓.๕.๓ แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนชนิดแผ่นเรียบ ขนาด ๔ มม. ขนาด ๔x๘ ฟุต จำนวน ๔ แผ่น

แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนชนิดแผ่นเรียบขนาดไม่น้อยกว่า 4 มม.ขนาด 4x8 ฟุต เหมาะสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป งานต่อเรือ สะพานเหล็ก การเชื่อมต่อโครงสร้างยานยนต์ โดยเหล็กมีผิวเรียบ เป็นเหล็กแผ่นรีดร้อน ได้มาตรฐาน JIS G3101 Grade SS400 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า จำนวน ๔ แผ่น

๓.๕.๔ ล้อยาง ๑๓ นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๔ ล้อ

เป็นล้อยางขนาด ๑๓ นิ้ว พร้อมกระทะล้อและอุปกรณ์ประกอบล้อยางกับชุดแคร้ลากที่สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑ ตัน มีความแข็งแรงทนทาน

๓.๕.๕ เหล็กเส้นตัน ขนาด ๒ นิ้ว ยาว ๖ เมตร จำนวน ๑ เส้น

เป็นเหล็กเส้นตันขนาด ๒ นิ้ว มีความยาว ๖ เมตร มีความแข็งแรงทนทานสามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑ ตัน

๓.๖ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ เป็นอุปกรณ์ที่รองรับการชาร์จแบตเตอรี่เทียมฟอสเฟสที่ประกอบใช้กับยานได้นำได้ โดยมีระบบควบคุมการตัดวงจรชาร์จ เมื่อแบตเตอรี่ชาร์จเต็ม จำนวน ๑ ชุด

๓.๗ ใบจักร ๑ พวง ๕ ใบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๘ นิ้ว ผลิตจาก BRONZE สามารถทนต่อการกัดกร่อนของน้ำทะเลได้เป็นอย่างดี จำนวน ๑ ใบ

๔. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๕. ราคากลางของพัสดุ ๘๕๖,๐๐๐ บาท (แปดแสนห้าหมื่นหกพันบาทถ้วน)

๖. วงเงินที่จะซื้อหรือจ้าง ๘๕๖,๐๐๐ บาท (แปดแสนห้าหมื่นหกพันบาทถ้วน)

๗. กำหนดเวลาที่ต้องการใช้วัสดุ มี.ย.๖๗

๘. วิธีที่จะซื้อหรือจ้างพร้อมเหตุผล

การจัดซื้อด้วยวิธีประกวดราคา เนื่องจากมีวงเงินมากกว่า ๕๐๐,๐๐๐ บาท

๙. หลักเกณฑ์การพิจารณา

ใช้หลักเกณฑ์ราคาต่ำสุดและมีคุณลักษณะเป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนด

๔.๓ - ๘๖๕
๕.๐. ๐๐๐๐
๕.๓. ๐๐๐๐

๑๐. ข้อกำหนด

- ๑๐.๑ เป็นของใหม่ ไม่เก่าเก็บ และไม่เคยใช้งานมาก่อน
- ๑๐.๒ กำหนดยื่นราคา ไม่น้อยกว่า ๔๐ วันทำการ นับตั้งแต่วันยื่นใบเสนอราคา
- ๑๐.๓ กำหนดส่งมอบของภายใน ๑๕ วันทำการ
- ๑๐.๔ สถานที่ส่งมอบของที่ อธบ.อร.
- ๑๐.๕ ระยะเวลาการรับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๐.๖ ผู้ยื่นเสนอราคาต้องแนบแค็ตตาล็อกพร้อมทำเครื่องหมายระบุมาให้ชัดเจน เพื่อประกอบการ

พิจารณา (ถ้ามี)

๑๑. การตรวจสอบ ตรวจสอบตามที่กำหนดในข้อ ๑ ถึงข้อ ๑๐

ตรวจถูกต้อง

น.อ.



(สามารถ พวงประเสริฐ)

รอง ผอ.กผค.สวพ.ทร.

นายทหารโครงการ

เห็นชอบตามที่นายทหารโครงการเสนอ

น.ท.



ประธาน

(สุรพงษ์ สุขสงวน)

ร.อ.



กรรมการ

(บุญเลิศ ปิ่นประชา)

ร.ต.



กรรมการ

(กรพัฒน์ บรมสุข)

