ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ โครงการจัดหาระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ (Counter - Unmanned Aircraft System: C-UAS) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเสริมสร้างมาตรการรักษาความปลอดภัยสถานที่สำคัญทางทหาร จำนวน 4 ระบบ

2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ทสอ.กห.

3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 225,000,000.- บาท

4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 4 มิ.ย.69
เป็นเงิน 225,000,000.- บาท (สองร้อยยี่สิบห้าล้านบาทถ้วน)

1. ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่ศาลาว่าการกลาโหม หรือตามที่ราชการกำหนด ระบบตรวจจับ (Detection) จำนวน 1 ระบบ
   - ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) เป็นเงิน 23,368,80 .- บาท
   - ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 4,274,650.- บาท
   - ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 15,194,000.- บาท
   - ระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control : C2) จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 2,675,000.- บาท
   - เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 150,000.- บาท
   - คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 53,500.- บาท
   - ระบบต่อต้าน (Defeat) จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 3,504,250.- บาท
   - งานปรับปรุงห้องควบคุมและงานติดตั้งระบบที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 1,391,000.- บาท
   - เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 BTU พร้อมระบบการตั้งเวลาสลับกันทำงาน จำนวน 2 ชุด ชุดละ 18,725.- บาท เป็นเงิน 37,450.- บาท
   - เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมการติดตั้ง เป็นเงิน 321,000.- บาท
2. ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่โรงงานผลิตกระสุนปืนใหญ่และลูกระเบิดยิง ศูนย์อำนวยการสร้างอาวุธ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร (รง.กสย.ศอว.ศอพท.) จังหวัดลพบุรี หรือตามที่ทางราชการกำหนด ระบบตรวจจับ (Detection) จำนวน 1 ระบบ
   - ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Detector) เป็นเงิน 9,321,840.- บาท
   - ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 6,377,200.- บาท
   - ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 22,202,500.- บาท
   - ระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control : C2) จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 2,675,000.- บาท
   - คอมพิวเตอร์สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 85,600.- บาท
   - คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 53,500.- บาท
   - ระบบต่อต้าน (Defeat) จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 5,350,000.- บาท
   - การติดตั้งระบบเป็นแบบตู้ลากจูง (Trailer) จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 2,140,000.- บาท

- อุปกรณ์ป้องกันอากาศยานไร้คนขับแบบพกพา จำนวน 2 ชุด ชุดละ 960,860.- บาท เป็นเงิน 1,921,720.- บาท
- รถยนต์กระบะสำหรับลากจูงตู้ Trailer สามารถใช้งานในพื้นที่ตามที่ราชการกำหนด จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 1,029,000.- บาท

3. ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่โรงงานสร้างปืนใหญ่และเครื่องยิงลูกระเบิด ศูนย์อำนวยการสร้างอาวุธ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร (รง.ปค.ศอว.ศอพท.) จังหวัดลพบุรี หรือตามที่ทางราชการกำหนด
   ระบบตรวจจับ (Detection) จำนวน 1 ระบบ
   - ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Detector) จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 9,321,840.- บาท
   - ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 6,377,200.- บาท
   - ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 22,202,500.- บาท
   - ระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control : C2) จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 2,675,000.- บาท
   - คอมพิวเตอร์สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 85,600.- บาท
   - คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 53,500.- บาท
   - ระบบต่อต้าน (Defeat) จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 5,350,000.- บาท
   - การติดตั้งระบบเป็นแบบตู้ลากจูง (Trailer) จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 2,140,000.- บาท
   - อุปกรณ์ป้องกันอากาศยานไร้คนขับแบบพกพา จำนวน 2 ชุด ชุดละ 960,860.- บาท เป็นเงิน 1,921,720.- บาท
4. ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Hard Kill จำนวน 1 ระบบ
   - ระบบป้องกันอากาศยานไร้คนขับประสิทธิภาพสูง ชนิด เลเซอร์ จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 64,651,630.- บาท
   - ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 7,008,500.- บาท
   - รถยนต์สำหรับติดตั้งระบบป้องกันอากาศยานไร้คนขับประสิทธิภาพสูง ชนิด เลเซอร์ จำนวน 1 ระบบ เป็นเงิน 819,000.- บาท
   - ชุดอุปกรณ์อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กสำหรับภารกิจที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 214,000.- บาท
   - คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับเป็นชุดเคลื่อนที่สามารถใช้งานภาคสนาม หรือตามที่ทางราชการกำหนด จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 53,500.- บาท

5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
   5.1 บริษัท จันทร์เกษมอินเตอร์เนทชั่นแนล จำกัดI
   5.2 บริษัท โบนาฟายด์ เทรดดิ้ง จำกัด
   5.3 บริษัท ซันแอนด์ซัน ดีเวลลอปเม้นท์ (1999) จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
   6.1 พล.ต.ชนกศ์ จรจำรัส
   6.2 น.อ.จิระวัฒน์ อุ่นจิตต ร.น.
   6.3 น.อ.มนูญ กิตติคุปต์
   6.4 พ.อ.สุขธนา พงษ์มา
   6.5 พ.ต.สุวิชกรณ์ ศิริเรือง

ลับมาก

ขอบเขตของงาน (Terms Of Reference: TOR)
โครงการจัดหาระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ
(Counter-Unmanned Aircraft System: C-UAS)
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเสริมสร้างมาตรการรักษาความปลอดภัยสถานที่สำคัญทางทหาร
จำนวน 4 ระบบ

.....

1. ความเป็นมา

ในปัจจุบันสถานการณ์ความมั่นคงตามแนวชายแดนมีแนวโน้มทวีความรุนแรงและอาจมีการละเมิดอธิปไตยได้ตลอดเวลา รวมทั้งมีความเป็นไปได้ที่ผู้ไม่หวังดีจะนำระบบอากาศยานไร้คนขับ มากระทำต่อสถานที่สำคัญทางทหาร เพื่อลดประสิทธิภาพในการควบคุมบังคับบัญชาหรือสั่งการ ตลอดจนลดความน่าเชื่อถือและเกียรติภูมิของประเทศ เปราะบางต่อการเกิดเหตุการณ์กระทบกระทั่ง นอกจากนี้ด้วยการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ ทำให้ภัยคุกคามเปลี่ยนแปลงไปสู่สงครามในรูปแบบภัยคุกคามที่ผู้ก่อเหตุใช้เทคโนโลยีราคาถูกแต่มีประสิทธิภาพสูง (Low Cost / High Impact) อย่างอากาศยานไร้คนขับเข้าโจมตีเป้าหมายที่มีมูลค่ามหาศาลหรือเปราะบาง ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติ รวมถึงการปฏิบัติการเชิงสัญลักษณ์ การข่าวกรอง หรือการก่อวินาศกรรมได้โดยง่าย ความล่อแหลมของพื้นที่เป้าหมาย โดยพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม ประกอบไปด้วยหน่วยงานที่มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์และความมั่นคงสูงสุด อาทิ พื้นที่กระทรวงกลาโหม โรงงานผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ โรงงานผลิตกระสุนปืนใหญ่และลูกระเบิดยิงสำหรับเครื่องยิงลูกระเบิด ซึ่งผลิตปืนใหญ่แบบอัตตาจร เครื่องยิงลูกระเบิด กระสุนปืนใหญ่และลูกยิงที่ใช้ในสถานการณ์ชายแดนด้านตะวันออก ตลอดจนคลังเก็บวัตถุระเบิด และคลังน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งถือเป็นจุดยุทธศาสตร์สำคัญ หากเกิดเหตุการณ์ที่อากาศยานไร้คนขับบรรทุกวัตถุระเบิดหรือวัตถุไวไฟตกลงในพื้นที่ดังกล่าว แม้เพียงลำเดียว อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเนื่องที่ประเมินค่ามิได้ทั้งต่อชีวิต ทรัพย์สินราชการและความพร้อมรบของกองทัพ

ข้อจำกัดของระบบรักษาความปลอดภัยเดิมภายในพื้นที่ศาลาว่าการกลาโหม รวมถึงหน่วยขึ้นตรงสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม ถึงแม้ว่าจะมีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่เข้มงวดและดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน อาทิ ระบบคัดกรองบุคคลและยานพาหนะเข้า-ออก ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และการตรวจพื้นที่ด้วยกำลังพล แต่ระบบดังกล่าว ถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันภัยคุกคามทางภาคพื้นดินเป็นหลัก จึงยังขาดมาตรการรองรับและป้องกันภัยคุกคามทางอากาศจากระบบอากาศยานไร้คนขับที่มีประสิทธิภาพ โดยลักษณะเฉพาะของภัยคุกคามและความจำเป็นเร่งด่วน จากอากาศยานไร้คนขับมีลักษณะเฉพาะทางเทคนิคที่ระบบความปลอดภัยแบบดั้งเดิมไม่สามารถรับมือได้ ดังนี้

1.1 ความยากในการตรวจพบ เนื่องจากเป้าหมายมีขนาดเล็ก มีเสียงเบา และสามารถบินแทรกซึมในระดับต่ำหรือบินสูงเหนืออาคารและแนวรั้วป้องกันเดิม

1.2 ระยะเวลาในการตอบสนองที่จำกัด ถ้าหากไม่มีระบบตรวจการณ์ทางอากาศที่เหมาะสม เจ้าหน้าที่จะมีเวลาเพียงหลักวินาทีในการรับรู้สถานการณ์ ซึ่งไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจและตอบโต้ก่อนที่ภัยคุกคามจะเคลื่อนที่ถึงจุดศูนย์กลางเป้าหมาย

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

ลับมาก

1.3 ความซับซ้อนของสัญญาณควบคุมและระบบนำร่องมีการเข้ารหัสและใช้ย่านความถี่ที่หลากหลาย ซึ่งยากต่อการตรวจจับด้วยอุปกรณ์ดักรับสัญญาณทั่วไป

1.4 ระยะปฏิบัติการไกลจากผู้ควบคุมสามารถสั่งการจากระยะไกลนอกเขตการตรวจการณ์ด้วยสายตา ทำให้ไม่จำเป็นต้องนำตัวเข้ามาเสี่ยงในพื้นที่ควบคุม ยากต่อการจับกุมและระบุตัวตน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การพึ่งพามาตรการรักษาความปลอดภัยภาคพื้นดินเพียงอย่างเดียว จึงไม่เพียงพอและไม่ครอบคลุมต่อการรองรับภัยคุกคามรูปแบบใหม่ การจัดหาระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ จึงเป็นความจำเป็นเร่งด่วน เพื่อปิดช่องโหว่ด้านความมั่นคงและป้องกันความเสียหายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นกับบุคคลสำคัญ ยุทโธปกรณ์ และสถานที่สำคัญของประเทศ รวมถึงความสามารถในการสืบค้นพยานหลักฐานทางเทคนิคเพื่อนำไปสู่การดำเนินคดีตามกฎหมาย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อป้องปรามและรักษาความปลอดภัย สร้างระบบป้องกันภัยทางอากาศเชิงรุก (Active Defense) ให้กับ กระทรวงกลาโหม และหน่วยขึ้นตรงสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม โดยเฉพาะพื้นที่เปราะบาง อาทิ คลังสรรพาวุธและคลังน้ำมัน ให้รอดพ้นจากการโจมตีทางอากาศและการก่อวินาศกรรม

2.2 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการตรวจจับและแจ้งเตือนการรุกล้ำน่านฟ้าและป้องกันการถูกสอดแนมหรือจารกรรมข้อมูลความลับทางราชการ

2.3 เพื่อการตอบโต้ภัยคุกคาม โดยหน่วยปฏิบัติการมีเครื่องมือในการยับยั้งและตัดสัญญาณควบคุมอากาศยานไร้คนขับ ก่อนที่ภัยคุกคามจะเข้าถึงพื้นที่หวงห้าม โดยไม่ส่งผลกระทบต่อประชาชนรอบข้าง

2.4 เพื่อการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการใช้ระบบเก็บรวบรวมพยานหลักฐานทางดิจิทัล เช่น เส้นทางการบิน หรือตำแหน่งผู้ควบคุม และใช้ในการสืบสวนสอบสวน ขยายผล ดำเนินคดีกับผู้กระทำความผิด

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นผู้ที่อยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลทั่วไปหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขาย หรือ เช่า พัสดุดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ณ วันเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคา

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

3.10 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอราคาเป็นนิติบุคคล

3.10.1 ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง ทั้งนี้ หนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคลจะต้องรับรองมาแล้วไม่เกิน 90 (เก้าสิบ) วัน นับถึงวันเสนอราคา

3.10.2 บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีรายชื่อผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง ทั้งนี้ หนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคลจะต้องรับรองมาแล้วไม่เกิน 90 (เก้าสิบ) วัน นับถึงวันเสนอราคา

3.11 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มิใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มิได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

3.12 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือถ้าผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคลให้ยื่นเอกสารตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.10

3.13 กิจการร่วมค้าที่มีสิทธิในการเข้ายื่นข้อเสนอ

3.13.1 การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา ของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

3.13.2 งานซื้อหรือจ้าง และงานก่อสร้าง

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

3.13.3 งานก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลางตามสาขางานก่อสร้างที่คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการกำหนด

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขา...ไม่น้อยกว่าชั้น...ประเภท...ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

3.14 การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

3.14.1 กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.14.2 การยื่นข้อเสนอโดยวิธีคัดเลือกและวิธีเฉพาะเจาะจง

หากผู้เข้าร่วมค้ารายใดได้รับหนังสือเชิญชวนจากหน่วยงานของรัฐแล้วให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ 3.14.1 สามารถดำเนินการยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้าตามข้อ 3.14 ข้างต้น ให้ใช้บังคับกับการยื่นข้อเสนอในงานซื้อ จ้าง เช่า งานจ้างที่ปรึกษา หรืองานจ้างออกแบบหรือควบคุมงานก่อสร้าง

3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ประกอบการ SMEs ให้ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี) และสำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

3.16 สำหรับแนวทางปฏิบัติในการพิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าให้ใช้บังคับถึงการคัดเลือกคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าในการซื้อหรือจ้าง เช่าหรืองานบริการหรืองานจ้างที่ปรึกษาหรืองานจ้างออกแบบหรือควบคุมงานก่อสร้าง โดยอนุโลม

3.17 สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง สำหรับผู้ประกอบการประเภทร้านค้า จะต้องมีสำเนาหนังสือจดทะเบียนพาณิชย์และใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

3.18 หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นลงนามในใบเสนอราคาแทน โดยผู้มอบและรับมอบอำนาจจะต้องแนบสำเนาบัตรประจำตัวประชาชน และสำเนาทะเบียนบ้าน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้องด้วย

3.19 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาเพียงราคาเดียว โดยเสนอราคาต่อหน่วยและราคารวมทั้งสิ้น ราคาที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกันให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญโดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ๆ ค่าขนส่งค่าจดทะเบียนและค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ชำระเองทั้งหมดจนกระทั่งส่งมอบงาน ทั้งนี้ ให้แยกภาษีมูลค่าเพิ่มออกจากราคารวมให้เห็นเด่นชัดด้วย ราคาที่เสนอต้องเสนอกำหนดวันยืนราคาไม่น้อยกว่า 120 (หนึ่งร้อยยี่สิบ) วัน นับตั้งแต่วันเปิดซองเสนอราคา โดยภายในกำหนดยืนราคาผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

3.20 แนวทางการพิจารณางบแสดงฐานะการเงินตามตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ที่ 0405.2/ว 124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566 และด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ที่ 0405.2/ว 814 ลงวันที่ 26 ธันวาคม 2567 ดังนี้

3.20.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย/กฎหมายต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้วของ 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก

3.20.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย/กฎหมายต่างประเทศ ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(1) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน 1 ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(2) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 1 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 5 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

(4) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท

(5) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 20 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 60 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท

(6) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 60 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 150 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 20 ล้านบาท

(7) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 150 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 300 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 60 ล้านบาท

(8) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 300 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 100 ล้านบาท

(9) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 500 ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 200 ล้านบาท

3.20.3 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาถือสัญชาติไทย/บุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก โดยที่มีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้งและหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก จะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา ทั้งนี้ หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากซึ่งธนาคารออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอนับถึงวันยื่นข้อเสนอหรือวันลงนามในสัญญา ไม่เกิน 90 วัน

3.20.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ 3.20.1 ข้อ 3.20.2 และข้อ 3.20.3 ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางของประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารกลางของประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือสำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อจากธนาคารไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง ทั้งนี้สำหรับธนาคารภายในประเทศหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด

3.20.5 กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศและบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ตามข้อ 3.20.1 ข้อ 3.20.2 และข้อ 3.20.3 มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนดในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารเชิญชวนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e – GP) หรือมีหนังสือเชิญชวน จนถึงวันเสนอราคา

3.20.6 กรณีตามข้อ 3.20.1 - ข้อ 3.20.4 ใช้บังคับกับการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป วิธีคัดเลือกและวิธีเฉพาะเจาะจง ตามหมวด 6 งานจ้างที่ปรึกษา ตามหมวด 7 และงานจ้างออกแบบหรือควบคุมงานก่อสร้าง ตามหมวด 8 แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 เว้นแต่ในกรณีดังต่อไปนี้

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

(1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(5) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

<u>แนวทางการพิจารณาตามข้อ 3.20.1 ข้อ 3.20.2 ข้อ 3.20.3 และข้อ 3.20.4</u>

3.20.7 การพิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

กรณีนิติบุคคลที่จดทะเบียนเกิน 1 ปี โดยให้ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นงบแสดงฐานะการเงินนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้หน่วยงานของรัฐทำการตรวจสอบสภาพคล่องทางการเงินของผู้ประกอบการที่เข้าร่วมยื่นข้อเสนอจากงบแสดงฐานะการเงิน ดังนั้น กรณีผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้ยื่นงบแสดงฐานะการเงิน หรือยื่นงบแสดงฐานะการเงินที่ไม่ใช่ 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หรือยื่นเอกสารผิดประเภท หรือกรณีอื่นใด ให้หน่วยงานของรัฐตรวจสอบข้อมูลงบแสดงฐานะการเงินของผู้ยื่นข้อเสนอในช่องทาง www.datawearhouse.dbd.go.th ด้วยทุกครั้ง

3.20.8 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศ

กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศที่จดทะเบียนเกิน 1 ปี ที่ไม่ได้ประกอบธุรกิจในประเทศไทย และไม่มีหน้าที่ในการจัดทำงบแสดงฐานะการเงินเพื่อนำส่งต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กรณีนี้หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้ยื่นงบแสดงฐานะการเงินในวันยื่นข้อเสนอ ให้ถือว่าไม่ผ่านการพิจารณาคุณสมบัติมูลค่าสุทธิของกิจการ เนื่องจากหน่วยงานของรัฐไม่อาจตรวจสอบข้อมูลในช่องทาง <u>www.datawearhouse.dbd.go.th</u> ได้

3.20.9 งบแสดงฐานะการเงิน หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ารับรองหรืองบการเงินที่ผู้ตรวจสอบบัญชีรับรองแล้ว หรือรายงานงบแสดงฐานะการเงินที่ผ่านการรับรองแล้ว กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ

3.20.10 งบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เช่น หน่วยงานของรัฐกำหนดวันยื่นข้อเสนอในปี พ.ศ. 2567 งบแสดงฐานะการเงินให้ใช้ปี พ.ศ. 2566 เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม 2567 กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินปี พ.ศ.2565 แทนได้

การพิจารณากรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

3.20.11 กรณีนิติบุคคลที่จดทะเบียนเกิน 1 ปี

ให้พิจารณาจากงบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ ทั้งนี้กรณีวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้าซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม 2567 กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินปี พ.ศ. 2565 แทนได้

3.20.12 การพิจารณากรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่ยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาดังนี้

(1) กรณียื่นข้อเสนอเป็นบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้หน่วยงานของรัฐพิจารณาทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองการจดทะเบียนหรือเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงมูลค่าหุ้นที่ชำระแล้วที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นเข้ามาในระบบ e - GP ในวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้หน่วยงานของรัฐพิจารณามูลค่าทุนจดทะเบียนของห้างหุ่นส่วนจำกัด โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองการจดทะเบียนหรือเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงมูลค่าทุนจดทะเบียนที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นเข้ามาในระบบ e - GP ในวันยื่นข้อเสนอ

การพิจารณากรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ

3.20.13 กรณีนิติบุคคลที่จดทะเบียนเกิน 1 ปี งบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้วซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยพิจารณาจากรายงานงบแสดงฐานะการเงินซึ่งผู้ยื่นข้อเสนอยื่นเข้ามาในระบบ e - GP ในวันยื่นข้อเสนอ

3.20.14 กรณีเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของประเทศซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินพิจารณามูลค่าของทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว จากหนังสือรับรองการจดทะเบียนหรือหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงมูลค่าของทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นเข้ามาในระบบ e – GP ในวันยื่นข้อเสนอ

อนึ่ง กรณีเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ เอกสารที่ใช้ในการยื่นข้อเสนอจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบการทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด

การพิจารณากรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาผู้ถือสัญชาติไทย/บุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ถือสัญชาติไทย

3.20.15 ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นบุคคลธรรมดาจะต้องยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง โดยจะใช้หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากจากหลายบัญชีหรือหลายธนาคารรวมกันก็ได้ โดยหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากแต่ละฉบับสามารถนำไปใช้ยื่นกับหลายโครงการหรือหลายหน่วยงานได้ ทั้งนี้ หนังสือรับรองบัญชีรับรองเงินฝากต้องมีอายุไม่เกิน 90 วันนับถึงวันยื่นข้อเสนอ

3.20.16 ในกรณีที่เป็นผู้ชนะหรือผู้ที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะลงนามในสัญญานั้น จะใช้หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากฉบับที่ใช้ยื่นในยื่นข้อเสนอก็ได้หากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากฉบับดังกล่าวนั้นยังไม่พ้น 90 วัน นับแต่วันที่ออกหนังสือรับรองจนถึงวันลงนามสัญญา แต่หากพ้นกำหนด 90 วัน แล้ว ต้องใช้หนังสือรับรองเงินฝากฉบับใหม่แทน

3.20.17 หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากต้องเป็นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่ธนาคารเจ้าของบัญชีออกให้กับผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่สามารถใช้เอกสารการเดินบัญชีธนาคาร (Bank Statement) แทนได้

อนึ่ง กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย เอกสารใช้ในการยื่นข้อเสนอจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบการทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

<u>กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ 3.20.7 ข้อ 3.20.8 ข้อ 3.20.9 ข้อ 3.20.10 ข้อ 3.20.11 ข้อ 3.20.12 ข้อ 3.20.13 ข้อ 3.20.14 ข้อ 3.20.15 ข้อ 3.20.16 ข้อ 3.20.17</u>

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีงบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีปฏิทินก่อนวันยื่นข้อเสนอ หรืองบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีปฏิทินสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอติดลบ หรือทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้วไม่เพียงพอ หรือเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารไม่ถึง 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง หากผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อที่ธนาคารภายในประมาณหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพานิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางของประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารกลางของประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง หรือที่สำงานงานสาขารับรอง (กรณีที่ได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อจากธนาคารไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้งมาใช้แทน ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นผ่านคุณสมบัติเรื่องมูลค่าสุทธิของกิจการ แต่หากผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นไม่ได้ยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอก็จะไม่ผ่านการพิจารณาคุณสมบัติเรื่องมูลค่าสุทธิของกิจการ

<u>กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นกิจการร่วมค้า</u>

ให้พิจารณาคุณสมบัติมูลค่าสุทธิของกิจการผู้เข้าร่วมค้าแต่ละราย ตามข้อ 3.1 - ข้อ 3.4 แล้วแต่กรณี โดยให้พิจารณาตามสัดส่วนในการเข้าร่วมที่กำหนดไว้ในข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมร่วมค้า หากผู้เข้าร่วมค้ารายหนึ่งรายใดมีคุณสมบัติเรื่องมูลค่าสุทธิของกิจการไม่ถูกต้อง ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้ารายนั้นไม่ผ่านการพิจารณาคุณสมบัติเรื่องมูลค่าสุทธิของกิจการ

<u>กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นมูลนิธิหรือสหกรณ์</u>

ให้พิจารณามูลค่าสุทธิของกิจการตามข้อ 3.20.1 จากงบแสดงการเงินหรือรายงานทางการเงินที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นเข้ามา ในวันยื่นข้อเสนอ

<u>กรณีที่หน่วยงานของรัฐดำเนินการจัดซื้อโดยวิธีคัดเลือกและวิธีเฉพาะเจาะจง</u>

คณะกรรมการซื้อหรือจ้างโดยวิธีคัดเลือก หรือคณะกรรมการซื้อหรือจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ต้องดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติมูลค่าสุทธิของกิจการของผู้ประกอบการรายที่เชิญให้เข้ามายื่นข้อเสนอ ซึ่งต้องตรวจสอบก่อนที่จะได้รับหนังสือเชิญชวน โดยตรวจสอบจากช่องทาง <u>www.datawearhouse.dbd.go.th</u>

และต้องตรวจสอบคุณสมบัติมูลค่าสุทธิของกิจการอีกครั้งในวันพิจารณาผลการจัดซื้อจัดจ้าง ทั้งนี้ ให้พิจารณาและดำเนินการตามข้อ 3.1 - ข้อ 3.7 แล้วแต่กรณี ยกเว้นกรณีหน่วยงานของรัฐดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างกับนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ

3.21 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก (คู่สัญญา) ต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีการเช่า หรือกรณีสัญญามีอายุไม่เกิน 90 วัน หรือกรณีการซื้อซึ่งสัญญากำหนดส่งงานงวดเดียว หรือกรณีการซื้อ การเช่า การจ้าง และการจ้างก่อสร้าง ซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือมีวงเงินไม่เกิน 500,000.- บาท โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารที่แนบ ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา โดยให้ดำเนินการตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) 0405.2/ว 124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566 เรื่อง แนวทางปฏิบัติ ในการเร่งรัดการปฏิบัติงานตามสัญญาและการกำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอ ดังนี้

3.21.1 แนวทางการติดตามและเร่งรัดการทำงาน

เมื่อลงนามในสัญญาแล้ว คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะต้องดำเนินการบริหารสัญญาให้เป็นไปตามนัยมาตรา 100 วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ ดังนี้

3.21.1.1. การเร่งรัดให้เข้าปฏิบัติงานตามสัญญา

(1) เมื่อลงนามในสัญญาแล้ว หากคู่สัญญาไม่เข้าดำเนินการการบริหารสัญญา ให้หน่วยงานของรัฐมีหนังสือเร่งรัดให้คู่สัญญาเข้าดำเนินการตามสัญญา โดยให้หน่วยงานของรัฐกำหนดระยะเวลาในการที่คู่สัญญาต้องเร่งเข้ามาดำเนินการตามสัญญาด้วย ซึ่งหากคู่สัญญาไม่เข้าดำเนินการตามสัญญาภายในระยะเวลาที่หน่วยงานของรัฐกำหนดไว้ หน่วยงานของรัฐควรใช้ดุลพินิจในการพิจารณาบอกเลิกสัญญาตามมาตรา 103 วรรคหนึ่ง (2) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(2) กรณีที่คู่สัญญาเข้าดำเนินการตามสัญญา แต่การดำเนินการตามสัญญามีความล่าช้าไม่เป็นไปตามแผนงานหรือระยะเวลาที่กำหนดไว้ ให้หน่วยงานของรัฐมีหนังสือแจ้งเร่งรัดให้คู่สัญญาดำเนินการให้เป็นไปตามแผนการทำงานหรือระยะเวลาดังกล่าว หากคู่สัญญายังมีความล่าช้า หน่วยงานของรัฐควรใช้ดุลพินิจในการพิจารณาบอกเลิกสัญญาตามมาตรา 103 วรรคหนึ่ง (2) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อ จัดจ้างฯ โดยการพิจารณาให้ดำเนินการตามข้อ 1.2 ต่อไป

3.21.1.2. แนวทางการประเมินผลการทำงานและการบอกเลิกสัญญา

ให้หน่วยงานของรัฐประเมินผลการดำเนินงานตามแผนการทำงาน โดยพิจารณาตามหนักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้

(1) เมื่อล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน 1 ใน 2 ของระยะเวลาตามแผนงานแล้ว คู่สัญญามีผลงานสะสมไม่ถึงร้อยละ 25 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็นความผิดของคู่สัญญา

(2) เมื่อล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน 1 ใน 2 ของระยะเวลาตามแผนงานแล้ว ปรากฏกรณีดังต่อไปนี้

- คู่สัญญามีผลงานประจำเดือนที่ตั้งไว้ไม่ถึงร้อยละ 50 ของแผนงานประจำเดือน และ

- ผลงานสะสมไม่ถึงร้อยละ 50 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็นความผิดของคู่สัญญา

(3) เมื่อล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน 3 ใน 4 ของระยะเวลาตามแผนงานแล้ว คู่สัญญามีผลงานไม่ถึงร้อยละ 65 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็นความผิดของคู่สัญญา

(4) เมื่อครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา ผลงานสะสมน้อยกว่า 85 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง

(5) เมื่อครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา หากสัญญาหรือข้อตกลงมีจำนวนค่าปรับเกินร้อยละ 10 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง ให้ดำเนินการตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) 0405.2/ว 83 ลงวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2562 เรื่อง การซ้อมความเข้าใจการบอกเลิกสัญญาหรือข้อตกลง ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 183

หากปรากฏว่า เข้าเงื่อนไขหนึ่งกรณีใดตามข้อ 3.21.1.2(1) - ข้อ 3.21.1.2(5) หน่วยงานของรัฐควรใช้ดุลพินิจในการพิจารณาบอกเลิกสัญญาตามมาตรา 103 วรรคหนึ่ง (2) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

3.22 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ 5 (ห้า) ของราคาสิ่งของที่เสนอราคาได้ ให้ทางราชการยึดไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

3.22.1 เงินสด

3.22.2 เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่ายให้แก่ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ทำสัญญาหรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน 3 (สาม) วันทำการของทางราชการ

3.22.3 หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด โดยออกเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้ ให้ทำหนังสือค้ำประกันไว้ต่อ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม

3.22.4 หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทยตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยเรียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด โดยให้ทำหนังสือค้ำประกันไว้ต่อกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม

3.22.5 พันธบัตรรัฐบาลไทย หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ยเมื่อผู้ชนะการเสนอราคาพ้นจากข้อผูกพันและความรับผิดชอบทั้งปวงแล้ว

3.23 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เสนออุปกรณ์ที่ถูกขึ้นบัญชีดำ (Blacklist) จากหน่วยงานของรัฐของประเทศไทยหรือจากประเทศผู้ผลิต โดยให้จัดทำเป็นหนังสือรับรองที่ออกโดยผู้ยื่นข้อเสนอเอง มายื่นในวันที่ยื่นข้อเสนอ หากตรวจสอบพบในภายหลัง ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ในมาตรฐานเดียวกันหรือดีกว่าโดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดทั้งสิ้น และสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการทางกฎหมาย

3.24 ในกรณีที่เสนออุปกรณ์ที่ผลิตจากต่างประเทศ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายหรือหนังสือรับรองการสนับสนุนโครงการจากบริษัทผู้ผลิต ทั้งนี้ ในวันยื่นข้อเสนอ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอจัดทำหนังสือรับรองตนเองว่าได้รับสิทธิดังกล่าวจริง ยื่นแสดงเป็นหลักฐานเบื้องต้นก่อนได้ และผู้ขายจะต้องนำส่งหนังสือแต่งตั้งหรือหนังสือรับรองฉบับสมบูรณ์จากผู้ผลิต มาแสดงต่อคณะกรรมการ ภายใน 30 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนการนำเข้าหรือติดตั้งอุปกรณ์ มิฉะนั้นคณะกรรมการจะไม่รับพิจารณาตรวจรับ และถือว่าผู้ขายผิดสัญญา

4. คุณลักษณะทั่วไป, คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค, ข้อกำหนดทั่วไป และเงื่อนไขการเสนอราคา

4.1 **คุณลักษณะทั่วไป**

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นคู่สัญญาจะต้องดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

4.1.1 จัดทำแผนการดำเนินงานโครงการ (Project Plan)

4.1.2 ส่งมอบแผนการดำเนินงานโครงการ (Project Plan) ตามที่กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมกำหนด ประกอบด้วย แผนการดำเนินงานและการติดตั้ง และแผนการฝึกอบรมภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติ พร้อมปฏิทินการทำงานตลอดระยะเวลาสัญญา ภายใน 30 วัน (ปฏิทิน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

4.1.3 คุณลักษณะเฉพาะของโครงการ ทุกรายการ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอคุณลักษณะเฉพาะเทียบเท่าหรือดีกว่าคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด ในวันที่ยื่นข้อเสนอ

4.1.4 โครงการจัดหาระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ (Counter-Unmanned Aircraft System: C-UAS) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเสริมสร้างมาตรการรักษาความปลอดภัยสถานที่สำคัญทางทหาร จำนวน 4 ระบบ ที่เสนอต้องไม่เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิตที่อยู่ในระหว่างการคุ้มครองเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลผู้ล้มละลายตามคำสั่งศาลที่ได้สั่งการตามกฎหมายของประเทศที่บริษัทของผู้ผลิตนั้นตั้งอยู่

4.1.5 รายละเอียดในการดำเนินโครงการฯ ประกอบด้วยการส่งมอบระบบและอุปกรณ์พร้อมการติดตั้ง เพื่อให้มีขีดความสามารถและสมรรถนะที่ต้องการของระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับของหน่วยงานภายใน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม มีภาพรวมการทำงาน ดังนี้

4.1.5.1 มีขีดความสามารถในการควบคุมและสั่งการ และตรวจจับอากาศยานไร้คนขับ รวมถึงต่อต้านภัย คุกคามจากอากาศยานไร้คนขับ ดังนี้

- อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด
- อากาศยานไร้คนขับดัดแปลงหรือประกอบขึ้นเอง ในที่นี้หมายถึง อากาศยานไร้คนขับที่มีขายตามท้องตลาด แต่ถูกนำมาดัดแปลงส่วนประกอบหรือปรับโครงสร้าง หรือเป็นอากาศยานไร้คนขับแบบผลิตขึ้นใช้เอง ไม่ว่าจะใช้ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (Global Navigation Satellite System: GNSS) หรือมีผู้บังคับอากาศยานโดยใช้การแพร่กระจายคลื่น รวมไปถึงอากาศยานไร้คนขับที่มีการปรับเปลี่ยนความถี่ (Frequency hopping)

4.1.5.2 สามารถทำงานในรูปแบบระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill โดยติดตั้งแบบประจำที่หรือแบบกึ่งประจำที่ หรือตามที่ทางราชการกำหนด สำหรับภารกิจการป้องกันพื้นที่สำคัญและบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงที่กำหนด จำนวน 3 ระบบ โดยแต่ละระบบ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ดังนี้

(1) ระบบตรวจจับ (Detection) จำนวน 1 ระบบ

(2) ระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control: C2) จำนวน 1 ระบบ

(3) ระบบต่อต้าน (Defeat) จำนวน 1 ระบบ

4.1.5.3 สามารถใช้งานในรูปแบบระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Hard KILL จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ดังนี้

(1) ระบบยับยั้งอากาศยานไร้คนขับประสิทธิภาพสูง ชนิด เลเซอร์ จำนวน 1 ระบบ

(2) ชุดอุปกรณ์อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กสำหรับภารกิจที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ชุด

4.1.5.4 ในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบและอุปกรณ์ในโครงการฯ ณ ส่วนราชการ หรือหน่วยงานของรัฐอื่น ๆ ภายนอกสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยงานดังกล่าว

4.2 **คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค**

4.2.1 ผนวก ก ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่ศาลาว่าการกลาโหม หรือตามที่ราชการกำหนด จำนวน 1 ระบบ

4.2.2 ผนวก ข ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่โรงงานผลิตกระสุนปืนใหญ่และลูกระเบิดยิง ศูนย์อำนวยการสร้างอาวุธ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร (รง.กสย.ศอว.ศอพท.) จังหวัดลพบุรี หรือตามที่ทางราชการกำหนด จำนวน 1 ระบบ

4.2.3 ผนวก ค ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่โรงงานสร้างปืนใหญ่และเครื่องยิงลูกระเบิด ศูนย์อำนวยการสร้างอาวุธ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร (รง.ปค.ศอว.ศอพท.) จังหวัดลพบุรี หรือตามที่ทางราชการกำหนด จำนวน 1 ระบบ

4.2.4 ผนวก ง ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Hard KILL จำนวน 1 ระบบ

4.3 **ข้อกำหนดทั่วไป**

โครงการจัดหาระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ (Counter-Unmanned Aircraft System: C-UAS) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเสริมสร้างมาตรการรักษาความปลอดภัยสถานที่สำคัญทางทหาร จำนวน 4 ระบบ โดยผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

4.3.1 จะต้องแต่งตั้งผู้ประสานงานอย่างเป็นทางการ เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้งานอุปกรณ์

4.3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก มีหน้าที่รับผิดชอบให้การดำเนินงานทั้งหมดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่มีคุณภาพสูงเทียบเท่าหรือดีกว่ามาตรฐานในท้องตลาด

4.3.3 จะต้องส่งมอบเอกสารที่มีความเกี่ยวข้องในการจัดหาอุปกรณ์ในโครงการ ได้แก่ (1) คู่มือการใช้งานฉบับจริงจากโรงงานผู้ผลิตเป็นภาษาอังกฤษ หรือภาษาไทยของอุปกรณ์ทั้งหมดในรูปแบบ รูปเล่ม และบรรจุลง USB Flash drive จำนวนอย่างน้อย 2 ชุดให้กับผู้ซื้อ (2) เอกสารการรับประกันจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีการจัดหาในโครงการฯ

4.3.4 จะต้องแปลเอกสารเกี่ยวกับคุณลักษณะทางเทคนิคที่เป็นภาษาต่างประเทศ ให้เป็นภาษาไทย โดยผู้เชี่ยวชาญการแปลที่ได้รับการรับรองหรือจดทะเบียนไว้กับกระทรวงการต่างประเทศ กรณีคำแปลเอกสารที่เป็นภาษาไทยกับต้นฉบับที่เป็นภาษาต่างประเทศ หากมีการทำสัญญาซื้อขายด้วยข้อความขัดแย้งกัน ทางราชการจะถือเอาภาษาไทยเป็นหลักในการพิจารณา

4.3.5 ระบบและผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้งานสามารถทำงานด้วยระบบอินทราเน็ตภายในได้ทั้งหมด หรือในกรณีที่มีความจำเป็นจะต้องใช้อินเทอร์เน็ตจะต้องชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับการส่งข้อมูลต่าง ๆ ว่าส่งไปที่ใดบ้างและส่งไปเพื่ออะไร และจะต้องปฏิบัติตามมาตรการการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์

4.3.6 การรับผิดตามกฎหมายต่อบุคคลภายนอกสำหรับความเสียหายทุกประการที่เกิดขึ้นให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการปฏิบัติต่ออากาศยานที่กระทำผิดกฎหมาย

4.4 **เงื่อนไขในการเสนอราคา**

4.4.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอรูปแบบแคตตาล็อกของทุกผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ในข้อกำหนดทางเทคนิคและรายละเอียดข้อกำหนดทั้งหมด ซึ่งรูปแบบแคตตาล็อกนั้น จะต้องเป็นรูปแบบแคตตาล็อกจากบริษัทผู้ผลิตอย่างน้อย 1 ชุด ต่อ 1 ผลิตภัณฑ์

4.4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องอธิบายข้อความแต่ละข้อที่อยู่ในคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ, คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ โดยละเอียดว่าผ่านตามที่ราชการกำหนดอย่างไร ในช่องหมายเหตุ (ถ้ามี)

4.4.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำหนังสือแนะนำในการตรวจสอบข้อกำหนดทางเทคนิคและวัตถุประสงค์รายละเอียดข้อกำหนดว่าอยู่ในเอกสาร, รูปแบบแคตตาล็อก หรือหนังสือรับรองของบริษัทผู้ผลิตตามตัวอย่างในตาราง ให้เรียงลำดับเอกสาร Statement of Compliance ตามข้อ 4.2 จำนวน 3 ชุด เป็นต้นฉบับ 1 ชุด และสำเนา 2 ชุด ผู้ซื้อจะไม่พิจารณาเอกสารของผู้ยื่นข้อเสนอที่ไม่แสดง Statement of Compliance ตามที่กำหนดไว้ โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องใด ๆ ทั้งสิ้น

ขอบเขตของงาน (อ้างถึงข้อ)		ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อและรุ่น	เอกสารอ้างอิง	หมายเหตุ
ลำดับ	คุณลักษณะเฉพาะ			
1.1				
1.1.1	.....	(รายละเอียดที่กำหนดไว้ในเอกสารอ้างอิง)	เอกสารการประมูล บทที่ ... หน้าที่ ...	
1.1.2	.....	ผ่านตามที่ราชการกำหนด	เอกสารการประมูล บทที่ ... หน้าที่ ...	
1.1.3	.....	จะปฏิบัติตามที่ ...	...	
...	...	...	...	

ตาราง ตัวอย่างการแสดงรายละเอียดของ Statement of Compliance

5. เกณฑ์การพิจารณา

5.1 ในการเสนอราคาครั้งนี้ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา และพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด

5.2 ผู้ซื้อจะพิจารณาเฉพาะผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามข้อ 3 และยื่นข้อเสนอถูกต้องครบถ้วนตามข้อ 4 เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิค หรือรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิคของพัสดุที่จะประกอบการจัดซื้อไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ขอบเขตของงานฯ กำหนดไว้ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอราย

อื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผล อาจจะพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

5.3 ผู้ซื้อจะคงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อหรือจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจยกเลิกการเสนอราคา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของทางราชการเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้งอาจพิจารณายกเลิกการเสนอราคาและลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จหรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

5.4 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ 10 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อราคาวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้วมีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) ที่กำหนดไว้สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็น SME-GP ดังนี้

วิสาหกิจขนาดย่อม (Micro) ภาคผลิต ภาคการค้าและการบริการ รายได้ไม่เกิน 1,800,000 บาท

วิสาหกิจขนาดย่อม (Small) ภาคการผลิต รายได้ไม่เกิน 100,000,000 บาท ภาคการค้าและการบริการ รายได้ไม่เกิน 50,000,000 บาท

วิสาหกิจขนาดกลาง (Medium) ภาคการผลิต รายได้ไม่เกิน 500,000,000 บาท ภาคการค้าและการบริการ รายได้ไม่เกิน 300,000,000 บาท

กรณีที่ผู้ประกอบการ SMEs ทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐจนมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินเมื่อนำมารวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันเกินกว่ามูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว. ผู้ประกอบการ SMEs รายนั้นจะไม่ได้รับการพิจารณาแต้มต่อด้านราคากรณีการเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10

5.5 หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 5 ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

กรณีที่มีการเสนอราคาหลายรายการและกำหนดเงื่อนไขการพิจารณาราคารวม หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีสัดส่วนมูลค่าตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป ให้ได้แต้มต่อในการเสนอราคาตามวรรคหนึ่ง

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ 5.4 และข้อ 5.5 ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ 15

5.6 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้อื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อ จัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมทุกรายจะต้องเป็นประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

6. ระยะเวลาการดำเนินการ และการส่งมอบงาน

6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ต้องดำเนินการติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ ในขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR) รวมทั้งเอกสารที่จะต้องใช้ในการประกอบการตรวจรับ ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 100 (หนึ่งร้อย) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6.2 การส่งมอบงาน จำนวน 2 งวดงาน ดังนี้

6.2.1 งวดงานที่ 1 ภายใน 80 (แปดสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อดำเนินการตามรายละเอียด ดังต่อไปนี้

6.2.1.1 ดำเนินการตาม ข้อ 4.1 และ ข้อ 4.3.4

6.2.1.2 ส่งมอบอุปกรณ์ตาม ผนวก ก ข้อ 1.1, ข้อ 1.3 และ ข้อ 1.4

6.2.1.3 ส่งมอบอุปกรณ์ตาม ผนวก ข ข้อ 1.1 และข้อ 1.7

6.2.1.4 ส่งมอบอุปกรณ์ตาม ผนวก ค ข้อ 1.1

6.2.1.5 ส่งมอบรายงานความคืบหน้าการดำเนินงานโครงการพร้อมเอกสารรับรองการสั่งซื้ออุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการฯ

6.2.2 งวดงานที่ 2 ภายใน 100 (หนึ่งร้อย) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อดำเนินงานส่งมอบงานที่เหลือทั้งหมดในโครงการฯ

6.3 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ต้องจัดทำสติ๊กเกอร์อย่างดี โดยบนสติ๊กเกอร์ต้องแสดงข้อมูลชื่อของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก Serial Number เลขที่สัญญา ชื่อโครงการ วันเริ่มและวันสิ้นสุดการรับประกันผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นบนอุปกรณ์ที่ติดตั้ง และส่งมอบทุกชิ้น โดยการดำเนินงานเพื่อปฏิบัติงานของผู้ยื่นข้อเสนอนั้น กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม จะจัดเจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกในการเข้าพื้นที่ต่าง ๆ อย่างน้อย 2 คน ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

6.4 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องส่งมอบเอกสาร ได้แก่ คู่มือการใช้งานฉบับจริงจากโรงงานผู้ผลิตเป็นภาษาอังกฤษ หรือภาษาไทยของอุปกรณ์ทั้งหมดในรูปแบบ รูปเล่มและบรรจุลง USB DRIVE แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด ให้กับ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หนังสือคู่มือการใช้งานและการซ่อมบำรุงภาษาไทยในรูปแบบรูปเล่ม และข้อมูลอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ทั้งด้าน Hardware และ Software ของอุปกรณ์ตามที่ส่งมอบ

เอกสารคู่มือที่เป็นภาษาต่างประเทศ จะต้องผ่านการแปลเป็นภาษาไทย โดยผู้เชี่ยวชาญการแปลที่ได้รับการรับรองหรือจดทะเบียนไว้กับกระทรวงการต่างประเทศ ที่มีทั้งหมดในโครงการฯ ส่งมอบในงวดงานที่ 2

7. การชำระเงิน

กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม จะชำระเงินโดยแบ่งออกเป็น 2 งวดงาน ตามการส่งมอบงานข้อ 6.2 ดังนี้

7.1 งวดงานที่ 1 เมื่อมีการส่งมอบงานตามข้อ 6.2.1 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว เป็นเงินร้อยละ 30 (สามสิบ) ของวงเงินตามสัญญา

7.2 งวดงานที่ 2 เมื่อมีการส่งมอบงานตามข้อ 6.2.2 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว เป็นเงินร้อยละ 70 (เจ็ดสิบ) ของวงเงินตามสัญญา

8. วงเงินงบประมาณ

จำนวนเงิน 225,000,000 บาท (สองร้อยยี่สิบห้าล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม(VAT 7%) และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งหมดแล้ว

9. การตรวจรับ

9.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องจัดทำแผนการตรวจรับ พร้อมทั้งคู่มือการตรวจรับส่งให้ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม เพื่อพิจารณาเป็นเวลาล่วงหน้าอย่างน้อย 10 (สิบ) วันทำการ ก่อนดำเนินการตรวจรับ

9.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ต้องจัดหาระบบ, อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ให้ครบถ้วน และถูกต้องตามวัตถุประสงค์และจะต้องทำงานได้อย่างสมบูรณ์

9.3 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องจัดทำแผนการตรวจรับ พร้อมทั้งคู่มือการตรวจรับและแผนการทดสอบอุปกรณ์ (Acceptance Test Plan)

9.4 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก มีหน้าที่รับผิดชอบในการนัดหมายกับ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ก่อนการตรวจรับเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 (สาม) วันทำการ

9.5 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ต้องจัดทำแบบฟอร์ม Acceptance Check List สำหรับการกรอกข้อมูลในการทดสอบอุปกรณ์ โดยจะต้องมีรายละเอียดที่จำเป็นครบถ้วน เป็นรายงานทางเทคนิค และรายการประกอบอื่น ๆ เช่น ชื่อผู้ทำการทดสอบ วันที่ทดสอบ ผลการทดสอบ ใบรับประกัน หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ เป็นต้น รวมทั้งรูปถ่ายขั้นตอนการทดสอบของอุปกรณ์ โดยแบบฟอร์มนี้ต้องมีการลงลายมือชื่อของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

หมายเหตุ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ขอสงวนสิทธิ์ ในการกำหนดเอกสารที่ส่งมอบเพิ่มเติมตามความจำเป็น และการทำสำเนาเพื่อใช้งานภายใน กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

9.6 การดำเนินการใด ๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงานของหน่วยผู้รับผลงานหรือหน่วยงานที่เข้าไปดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจาก กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยงานที่เข้าไปดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ก่อน

10. เงื่อนไขการรับประกัน การให้บริการระหว่างรับประกัน การบำรุงรักษา และค่าปรับ

10.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ต้องรับประกันอุปกรณ์และซอฟต์แวร์จัดหาทั้งหมด โดยเริ่มระยะเวลาการรับประกันถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยตามขอบเขตของงานโครงการฯ แบบไม่มีเงื่อนไข เป็นระยะเวลา 5 (ห้า) ปี ยกเว้นรายการที่กำหนดระยะเวลาการรับประกันไว้มากกว่าให้ถือระยะเวลาการรับประกันนั้นแทน โดยให้ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ส่งรายละเอียดการรับประกันให้แก่ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ทั้งนี้หากในผนวกต่าง ๆ หรือในขอบเขตของงานโครงการฯ มีเงื่อนไขด้านการรับประกันเพิ่มเติมใด ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ ให้ปฏิบัติตามนั้นด้วย

10.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกต้องส่งมอบใบรับประกันอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่มีการจัดซื้อในโครงการฯ ทั้งหมดแก่ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ในวันตรวจรับ

10.3 หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ไม่สามารถส่งมอบอุปกรณ์ในโครงการฯ ได้ครบถ้วน และทันตามกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องชำระค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.2 (ศูนย์จุดสอง) ของราคาอุปกรณ์ที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

10.4 เมื่อมีการตรวจสอบ/แก้ไขใด ๆ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องส่งรายงานผลการดำเนินการให้ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงาน ทุกครั้ง ภายใน 10 (สิบ) วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ โดยระบุถึงวัน เวลา สถานที่ อาการสาเหตุการตรวจสอบ/แก้ไข และสถานภาพสุดท้ายของอุปกรณ์ และในกรณีที่เกิดความล่าช้าในการตรวจสอบ/แก้ไข ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องส่งรายงานความคืบหน้าให้ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงานทุกวันทำการ นับจากวันสิ้นสุดกำหนดการตรวจสอบ/แก้ไข จนกว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ

10.5 การรับประกันความชำรุดบกพร่องของโครงการ หมายถึง การให้บริการซ่อมแซมแก้ไขหรือการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เกิดความชำรุดบกพร่องจากการใช้งานตามปกติ โดยให้บริการ ณ สถานที่ติดตั้ง ในวันทำการและชั่วโมงทำการของทางราชการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกัน ทั้งนี้ การรับประกันจะไม่ครอบคลุมถึงความชำรุดบกพร่องที่เกิดจากเหตุสุดวิสัย ภัยธรรมชาติ หรือการดัดแปลงแก้ไขอุปกรณ์ โดยบุคคลภายนอกที่ไม่ได้รับมอบหมายจากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก

10.6 วันทำการ หมายถึง วันจันทร์ - ศุกร์ ยกเว้นวันหยุดราชการ ชั่วโมงทำการ หมายถึง ช่วงเวลา 08.30 – 16.30 นาฬิกา

10.7 กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมหรือหน่วยรับผลงาน สามารถติดต่อแจ้งเหตุได้ตลอดวันทำการ หรือตลอด 24 ชั่วโมง ทั้งทางโทรศัพท์ โทรสาร หรือทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเกิดเหตุขัดข้องในกรณีเร่งด่วนหรือในกรณีปกติ ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์หรือระบบที่จัดหาในขอบเขตของงานโครงการฯ นี้

10.8 ในห้วงระยะเวลาของการรับประกัน หากอุปกรณ์ที่จัดหาในขอบเขตของงานโครงการฯ ที่เกี่ยวข้องชำรุด เสียหายหรือไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ไม่ว่าจะเป็นกรณีมีปัญหาบางส่วน หรือทั้งระบบ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องจัดให้มีวิศวกรหรือช่างเทคนิคที่มีความรู้ ความชำนาญมาจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตามปกติ โดยต้องเข้ามาดำเนินการตรวจสอบ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาของระบบและอุปกรณ์ให้แล้วเสร็จ โดยให้ปฏิบัติตามดังนี้

10.8.1 กรณีแจ้งความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ ให้เข้ามาดำเนินการแก้ไขภายหลังจากได้รับแจ้งผ่านทางโทรศัพท์ โทรสาร หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์จาก กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงาน ภายใน 3 (สาม) วันทำการ และต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 30 (สามสิบ) วัน (ปฏิทิน) หากไม่สามารถแก้ไขได้ ต้องจัดหาอุปกรณ์ มาทดแทน ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ

10.8.2 เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์และระบบที่กำหนดในผนวกท้ายขอบเขตของงานฯ แล้ว จะต้องมีรายงานผลการดำเนินการแก้ไขให้กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงานทราบ ภายใน 10 (สิบ) วันทำการ หลังจากการแก้ปัญหาเสร็จสิ้น

10.9 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องดำเนินการปรับแก้การตั้งค่าการใช้งาน (Configulation) ของอุปกรณ์โครงการฯ นี้ ที่มีการเพิ่มเติม หรือ มีการปรับเปลี่ยนการใช้งาน ตามที่เจ้าหน้าที่ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงาน แจ้งผ่านการติดต่อสื่อสารต่าง ๆ ตลอดอายุการรับประกันของงาน

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

10.10 หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ไม่สามารถดำเนินการแก้ไขระบบและอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติภายในระยะเวลาที่กำหนดจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่ามาทดแทนให้กับ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงาน ใช้งานภายใน 30 (สามสิบ) วัน (ปฏิทิน) นับถัดจากวันที่ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงาน ได้แจ้งความชำรุดบกพร่อง ให้ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกทราบ จนกว่าจะสามารถซ่อมแซมแก้ไขได้แล้วเสร็จ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่สามารถดำเนินการแก้ไขระบบและอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ตามระยะเวลาที่กำหนด รวมทั้งไม่มีการนำอุปกรณ์หรือระบบที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มาให้ทางราชการใช้งานทดแทนในห้วงเวลาที่ระบบหรืออุปกรณ์ชำรุดบกพร่องภายใน 30 (สามสิบ) วัน (ปฏิทิน) นับถัดจากวันที่ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยงานรับผลงาน ได้แจ้งความชำรุดบกพร่องให้ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกทราบ และผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ไม่ส่งรายงานความคืบหน้าให้ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงานทราบทุกวันทำการ ตามข้อ 10.4 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องชำระค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.2 (ศูนย์จุดสอง) ของมูลค่าระบบและอุปกรณ์ที่ไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้

10.11 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกมีความจำเป็นต้องนำอุปกรณ์กลับไปซ่อมแซม จะต้องดำเนินการซ่อมแซมโดยใช้อะไหล่แท้ที่เป็นของใหม่ และให้แล้วเสร็จภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันที่นำอุปกรณ์ออกไป หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่สามารถดำเนินการซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดหาอุปกรณ์สำรอง ที่มีคุณลักษณะเฉพาะเทียบเท่าหรือดีกว่า มาติดตั้งให้ทางราชการใช้งานทดแทนชั่วคราว จนกว่าการซ่อมแซมอุปกรณ์เดิมจะแล้วเสร็จและนำกลับมาติดตั้งใช้งานได้ตามปกติ โดยผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น ทั้งนี้ ในกรณีที่อุปกรณ์ดังกล่าวชำรุดเสียหายจนไม่สามารถซ่อมแซมได้ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องนำอุปกรณ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะเฉพาะเทียบเท่าหรือดีกว่า มาส่งมอบและติดตั้งทดแทน เพื่อให้เป็นทรัพย์สินของทางราชการต่อไป

10.12 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องจัดเจ้าหน้าที่ผู้มีความชำนาญเข้าทำการตรวจสอบและบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ณ พื้นที่ที่ได้รับการติดตั้งอุปกรณ์ แบบ On-site Service โดยการตรวจสอบสภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ที่จัดหา รวมถึงระบบที่กำหนดให้มีการปรนนิบัติบำรุง ให้อุปกรณ์มีความพร้อมใช้งานตลอดเวลา ทุก ๆ 6 (หก) เดือน รวม 10 (สิบ) ครั้ง หรือตามที่ทางราชการกำหนด ภายในระยะเวลาการรับประกัน และจัดทำรายงานการตรวจสอบและบำรุงรักษาทุกครั้ง การบำรุงรักษาแต่ละครั้งจะต้องมีเอกสารรายงานการบำรุงรักษาเป็นหลักฐาน และจัดทำ Logbook/Check list พร้อมกับรายงานประวัติการซ่อมบำรุงตลอดระยะเวลารับประกัน เพื่อใช้อ้างถึงในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น ภายใน 5 (ห้า) วันทำการ นับถัดจากวันเสร็จสิ้นการเข้าตรวจสอบและบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ไม่ดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ระบบและอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนด และไม่ได้รับอนุมัติให้เลื่อนการบำรุงรักษาจากทางราชการเป็นลายลักษณ์อักษร ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องชำระค่าปรับ เป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.2 (ศูนย์จุดสอง) ของมูลค่าระบบและอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการเข้าทำการตรวจสอบและบำรุงรักษา

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

10.13 กรณีที่ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ไม่ปฏิบัติตามสัญญาหรือข้อตกลงการรับประกัน และก่อให้เกิดความเสียหายต่อ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงาน ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดอันจะเกิดจากการที่ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงาน ต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

10.14 กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ขอสงวนสิทธิ์ที่จะยึดหลักค้ำประกันสัญญา ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ไม่ปฏิบัติตามสัญญาหรือข้อตกลง หรือกระทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ ระบบและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ หากกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม พิจารณาแล้วเกิดความเสียหายจริง ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด อันจะเกิดจากการที่ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม หรือหน่วยรับผลงาน ดำเนินการแก้ไขปัญหา หรือจัดหาอะไหล่ หรือจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ ทดแทน

11. เงื่อนไขการฝึกอบรม และการถ่ายทอดเทคโนโลยี

11.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมระดับผู้ใช้งาน (User) โดยอบรมการใช้งานและแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ณ สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ หรือสถานที่อื่นภายในประเทศไทยตามที่ทางราชการกำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง โดยต้องมีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย จำนวนไม่น้อยกว่า 10 นาย

11.2 การฝึกอบรมระดับผู้ดูแลระบบ (Admin/Technical) เกี่ยวกับการอบรมเชิงลึก ณ โรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง ให้แก่เจ้าหน้าที่ทางเทคนิคที่ได้รับมอบหมาย จำนวนไม่น้อยกว่า 5 นาย โดยผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ที่พัก และเบี้ยเลี้ยงตามระเบียบของทางราชการ

11.3 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งานและการบริหารจัดการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องควบคู่กับการดำเนินงาน ตามข้อ 10.12 ทุก ๆ 6 (หก) เดือน รวม 10 (สิบ) ครั้ง ภายในระยะเวลาการรับประกัน ณ สถานที่ติดตั้งระบบและอุปกรณ์ หรือตามที่ทางราชการกำหนด

12. ข้อกำหนดข้อมูลเป็นความลับ และการรักษาความลับ

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องเก็บรักษาความลับ บรรดาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการเป็นความลับ โดยจะไม่นำข้อมูลหรือผลงานทั้งหมดหรือส่วนหนึ่งส่วนใดไปเผยแพร่ต่อบุคคลภายนอกหรือสาธารณชน และ/หรือนำข้อมูลที่ได้ไปแสวงหาผลประโยชน์ทางหนึ่งทางใดในเชิงพาณิชย์หรือในการใด ๆ อันก่อให้เกิดรายได้หรือผลประโยชน์ตอบแทน รวมถึงจะไม่นำข้อมูลที่ได้ไปกระทำการใด ๆ อันเป็นการที่จะก่อให้เกิดความเสียหาย เว้นแต่จะได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร

13. การสงวนสิทธิ์ในการเสนอราคา

การจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2569 เพิ่มเติม มีผลบังคับใช้ และได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2569 งบกลาง จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อ ในครั้งดังกล่าวสามารถยกเลิกการจัดซื้อได้

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

14. สถานที่ติดต่อเพื่อทราบข้อมูลเพิ่มเติม

หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับขอบเขตของงานฯ สามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

อาคารสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม (ศรีสมาน) ชั้น 6

127 หมู่ 3 ต.บ้านใหม่ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ : 0-2560-5533

โทรสาร : 0-2501-6950

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

พล.ต. (กฤษฎา เทอดพงษ์) ประธานกรรมการ

พ.อ. (พิศุทธิ์ สมุทรสาคร) กรรมการ

พ.ท. (สุทธิรักษ์ เอี่ยมสำอาง) กรรมการ

น.ท. โอฬาร บุญมาเจริญ (โอฬาร บุญมาเจริญ) กรรมการ

พ.อ. (ชนดิลก เบื้องบน) กรรมการและเลขานุการ

ผนวก ก

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่ศาลาว่าการกลาโหม หรือตามที่ราชการกำหนด

จำนวน 1 ระบบ

มีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่ศาลาว่าการกลาโหม หรือตามที่ราชการกำหนด ประกอบด้วยคุณสมบัติทางเทคนิค ดังนี้

1.1 ระบบตรวจจับ (Detection) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

1.1.1 **ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) คุณลักษณะดังนี้**

1.1.1.1 เป็นระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ RF Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด หรือดีกว่า และจะต้องครอบคลุมพื้นที่ตามที่ทางราชการกำหนด

1.1.1.2 เป็นระบบตรวจจับแบบ Passive สำหรับตรวจจับ วิเคราะห์ และ จำแนกสัญญาณวิทยุของอากาศยานไร้คนขับได้ โดยใช้เทคโนโลยี Time Difference of Arrival (TDOA) หรือดีกว่า

1.1.1.3 รองรับย่านความถี่อย่างน้อย 100 – 6,000 เมกกะเฮิร์ต (MHz) หรือดีกว่า

1.1.1.4 ระบบจะต้องตรวจจับอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ และอากาศยานไร้คนขับแบบดัดแปลง (DIY Drone) โดยมีระยะการตรวจจับจากพื้นที่ศาลาว่าการกลาโหม รัศมีไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร

1.1.1.5 ระบบต้องทำงานร่วมกับระบบควบคุมและสั่งการ โดยสามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับ เชิงพาณิชย์ที่มีระบบ RemoteID ที่มีฐานข้อมูล (Library) หรือโปรโตคอล Ocusync ได้ประกอบด้วย รุ่น ความถี่ ตำแหน่ง ทิศทาง ได้เป็นอย่างน้อย

1.1.1.6 ระบบต้องทำงานร่วมกับระบบควบคุมและสั่งการ โดยสามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับ แบบที่ไม่มีฐานข้อมูลประกอบด้วย ความถี่ และ ทิศทาง ได้เป็นอย่างน้อย

1.1.1.7 สามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับ ที่มีขีดความสามารถ Frequency Hopping ได้

1.1.1.8 สามารถรองรับการตรวจจับพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 เป้าหมาย

1.1.1.9 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.1.10 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.1.1.11 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ ETHERNET หรือดีกว่า

1.1.2 **ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะ ดังนี้**

1.1.2.1 เป็นระบบกล้องตรวจการณ์ความละเอียดสูง ที่มีกล้องถ่ายภาพปกติ (Visible Light) และกล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging) ไว้ในชุดเดียวกัน สามารถตรวจจับได้ทั้งกลางวันและกลางคืนไว้ในชุดเดียวกัน

1.1.2.2 โครงสร้างภายนอกทำจากอัลลอยด์หล่อ (Die-cast Alloy) ที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อแรงกระแทก การกัดกร่อน และมีระบบกันสะเทือนในตัว หรือดีกว่า

1.1.2.3 มีขีดความสามารถในการตรวจจับ อากาศยานไร้คนขับขนาดไม่น้อยกว่า 30 cm x 30 cm ในโหมดปกติไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร และในโหมดความร้อนไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร หรือดีกว่า

1.1.2.4 ระบบต้องมีฟังก์ชั่น Optical Defog เพื่อให้สามารถมองเห็นเป้าหมายได้ชัดเจนในสภาพที่มีหมอก หรือควัน หรือฝุ่นละออง ในพื้นที่

1.1.2.5 รองรับการทำงานร่วมกับระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์เพื่อล็อคเป้าหมายและติดตามโดยอัตโนมัติ

1.1.2.6 มีระบบปรับความยาวโฟกัส (Focal Length) ภาพอัตโนมัติ หรือดีกว่า

1.1.2.7 กล้องถ่ายภาพปกติ (Visible Light) ประกอบด้วยคุณสมบัติ ดังนี้

1.1.2.7.1 มีเซนเซอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.8 progressive scan CMOS หรือดีกว่า

1.1.2.7.2 มีความละเอียดสูงสุด ในระดับ Full HD/1080P (1920x1080) หรือดีกว่า

1.1.2.7.3 มีระยะโฟกัส มีระยะไม่น้อยกว่า 6.9 มม. ถึง 345 มม. หรือดีกว่า

1.1.2.7.4 สามารถซูมแบบออปติคอล ได้ไม่น้อยกว่า 50X หรือดีกว่า

1.1.2.7.5 มีความไวแสงในโหมดสี ไม่น้อยกว่า 0.002Lux และในโหมดขาวดำไม่น้อยกว่า 0.0002 Lux หรือดีกว่า

1.1.2.8 กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging) ประกอบด้วยคุณสมบัติ ดังนี้

1.1.2.8.1 มีความละเอียดพิกเซล ไม่น้อยกว่า 640 x 512 หรือดีกว่า

1.1.2.8.2 มีระยะโฟกัสเลนส์ ไม่น้อยกว่า 30 มม. ถึง 150 มม. หรือดีกว่า

1.1.2.8.3 สามารถซูมแบบออปติคอล ได้ไม่น้อยกว่า 5X หรือดีกว่า

1.1.2.8.4 มีค่าความไวต่อความร้อน Noise Equivalent Temperature Difference (NETD) ไม่เกิน 40 มิลลิเคลวิน (mK)

1.1.2.9 สามารถหมุนได้รอบตัว 360 องศา ต่อเนื่องแบบไม่จำกัดรอบโดยมีค่าความแม่นยำในการหมุน (Preset Position Accuracy) ไม่เกิน 0.02 องศา

1.1.2.10 สามารถก้มเงยได้ตั้งแต่ –40 องศา ถึง 90 องศา หรือดีกว่า

1.1.2.11 สามารถปรับความเร็วในการเคลื่อนที่ ได้ตั้งแต่ 0.1 องศา/วินาที ถึง 80 องศา/วินาที ในแนวราบ และตั้งแต่ 0.1 องศา/วินาที ถึง 60 องศา/วินาที ในแนวตั้ง

1.1.2.12 สามารถรองรับการตั้งค่าตำแหน่งล่วงหน้า (Preset) ได้ 256 ตำแหน่ง หรือดีกว่า

1.1.2.13 มีการเชื่อมต่อด้วยพอร์ต Ethernet (RJ45) หรือดีกว่า

1.1.2.14 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.1.2.15 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.2.16 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.1.3 **ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ จำนวน 1 ระบบ คุณลักษณะดังนี้**

1.1.3.1 เป็นระบบเรดาร์ตรวจจับอากาศยานไร้คนขับแบบ 3 มิติ (3D Radar) หรือ 3 Coordinates ที่ประกอบด้วย ระยะ มุมภาค ความสูง และ ความเร็วของเป้าหมาย หรือดีกว่า

1.1.3.2 สามารถตรวจจับได้รอบทิศทาง

1.1.3.3 รองรับการตรวจจับในแนวดิ่ง (Elevation) ไม่น้อยกว่า 30 องศา หรือดีกว่า

1.1.3.4 สามารถตรวจจับ ติดตาม และจำแนกประเภทเป้าหมายได้แบบ Real-time

1.1.3.5 เป็นระบบที่สามารถทำงานร่วมกับระบบอื่น เช่น ระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR), ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor)

1.1.3.6 ใช้ AI ในการ Classification เป้าหมาย เทียบเท่า หรือดีกว่า

1.1.3.7 รองรับการใช้งานในย่านความถี่ X-Band หรือดีกว่า โดยใช้ย่านความถี่ภายในตั้งแต่ 8.5-9.5 GHz ได้เป็นอย่างน้อย

1.1.3.8 มีระยะการตรวจจับได้ไม่น้อยกว่า 3 กิโลเมตร และครอบคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า 78 ตารางกิโลเมตร หรือดีกว่า

1.1.3.9 สามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับที่มีความเร็วตั้งแต่แต่ ความเร็วต่ำ (Hovering/Loitering) ที่ 0.5 m/s ไปจนถึงความเร็วสูงที่ 30-50 m/s

1.1.3.10 รองรับ Data Interface แบบ RJ45 ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

1.1.3.11 สามารถเชื่อมต่อกับระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control) หรือระบบบริหารจัดการอื่นได้

1.1.3.12 สามารถใช้งานกับอุณหภูมิ ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.1.3.13 มีโปรแกรมแสดงผลที่สามารถแสดงข้อมูล ตำแหน่งเป้าหมาย, ความสูง, ความเร็วของอากาศยานไร้คนขับได้เป็นอย่างน้อย

1.1.3.14 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.3.15 ได้รับการรับรองมาตรฐานทางทหารด้านข้อกำหนดและการควบคุมสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า MIL-STD-461G (EMC/EMI) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจาก บริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.3.16 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศ ไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถ ใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.2 ระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control : C2) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.2.1 เป็นระบบที่ทำหน้าที่ควบคุมของระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ สามารถทำงานบนเครือข่ายอินทราเน็ต หรือดีกว่า

1.2.2 มีขีดความสามารถในการบูรณาการข้อมูล (Data Integration) คือ การนำข้อมูล ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) และระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ มาแสดงผลที่ระบบควบคุมและสั่งการได้

1.2.3 มีขีดความสามารถในการหลอมรวมข้อมูล (Data Fusion) คือ การรวมข้อมูลจากระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR), ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ มาวิเคราะห์ข้อมูล แต่ละ Sensor รวมกันเป็นข้อมูลชุดเดียว (ข้อมูลที่ได้จะเป็นของ Sensor แต่ละประเภทแยกกัน) หรือนำข้อมูลของ Sensor แต่ละประเภทนั้นมาวิเคราะห์ร่วมกัน (ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลรวมกันของ Sensor หลายประเภท) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำ (ถูกต้องทั้งตำแหน่งและทิศทาง) และแสดงผลที่ระบบควบคุมและสั่งการได้

1.2.4 ข้อมูลจากระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) สามารถแสดงข้อมูลอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ที่มีระบบ Remote ID ที่มีฐานข้อมูล (Library) หรือ โปรโตคอล Ocusync ได้ประกอบด้วย รุ่น ความถี่ ตำแหน่ง ทิศทาง ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.5 ข้อมูลจากระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) สามารถแสดงข้อมูลอากาศยานไร้คนขับแบบที่ไม่มีฐานข้อมูล ประกอบด้วย ความถี่ และ ทิศทาง ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.6 ในกรณีที่เสนอระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) มากกว่า 1 ชุด ต้องสามารถแสดงข้อมูลที่หลอมรวม (Data Fusion) ได้

1.2.7 สามารถแสดงข้อมูลจากระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR)

1.2.8 ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ สามารถแสดงตำแหน่ง ความสูง และความเร็วของอากาศยานไร้คนขับ ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.9 ในกรณีที่เสนอระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ มากกว่า 1 ชุด ต้องสามารถแสดงข้อมูลที่หลอมรวม (Data Fusion) ได้

1.2.10 สามารถจำแนก (Classification) เป้าหมายที่ตรวจพบว่าเป็นอากาศยานไร้คนขับ นกเครื่องบิน หรือยานพาหนะได้ เมื่อทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์ในโครงการฯ ทั้งระบบ

1.2.11 มีขีดความสามารถในการควบคุมและสั่งการระบบต่อต้าน (Defeat) ได้โดยตรงจาก ระบบควบคุมและสั่งการ และรองรับโหมดการปฏิบัติการหลายรูปแบบ ได้แก่ Manual Mode หรือ Automatic Mode ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.12 มีขีดความสามารถในการแสดงผลข้อมูลภาพสถานการณ์ (Situation Display) ในรูปแบบกราฟิก

1.2.13 สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลอากาศยานไร้คนขับ และระบบปฏิบัติการให้ทันสมัยกับภัยคุกคามอนาคตได้

1.2.14 สามารถเลือกรบกวนสัญญาณควบคุม และ สัญญาณนำร่องดาวเทียมพาณิชย์ ตามสัญญาณของอากาศยานไร้คนขับที่ตรวจจับได้ ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมโดยผู้ใช้

1.2.15 รองรับการใช้งาน การแสดงผลข้อมูลภาพสถานการณ์ (Situation Display) กับแผนที่ที่กำหนดแบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบ ได้แก่ แบบ Vector Data Formats หรือแบบ Raster Data

Formats หรือไฟล์ที่รองรับการเพิ่มจาก Database (.db) หรือมีโปรแกรมหรือเครื่องมือในการแปลงไฟล์แผนที่ที่กำหนด ให้ใช้งานกับอุปกรณ์ของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือก ดังนี้

Vector Data Formats แบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบ ดังต่อไปนี้

- ESRI Shapefile (.shp): (.shp, .shx, .dbf, etc.)
- GeoJSON (.geojson)
- GeoPackage (.gpkg)
- GPX (.gpx)
- KML (.kml)

Raster Data Formats แบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบ ดังต่อไปนี้

- GeoTIFF (.tif)
- NetCDF (.nc)
- JP2OpenJPEG

1.2.16 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.2.17 มีระบบบันทึกข้อมูล (Recording System) สามารถเก็บรักษาและเรียกดูประวัติ การตรวจจับอากาศยานไร้คนขับย้อนหลัง (Playback System) ของระบบย้อนหลังอย่างน้อย 30 วัน

1.2.18 สามารถถ่ายโอนข้อมูล มายังแหล่งเก็บข้อมูลภายนอกได้

1.2.19 สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับทั้งอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ (Commercial Drone) และ อากาศยานไร้คนขับดัดแปลง หรือประกอบขึ้นเอง (DIY Drone) ให้มีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งมีข้อเสนอการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถรองรับการตรวจจับอากาศยานไร้คนขับประเภทต่าง ๆ ได้อย่างครอบคลุมในอนาคต และในระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง ผู้ยื่นข้อเสนอได้รับคัดเลือกต้องสนับสนุนการปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ตามระยะเวลารับประกัน

1.2.20 ข้อมูลของระบบควบคุมและสั่งการ, ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) และระบบตรวจจับสัญญาณแบบเรดาห์ สามารถแยกการดูข้อมูลในแต่ละส่วน และสามารถรวมการแสดงข้อมูลของระบบควบคุมและสั่งการ, ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) และระบบตรวจจับสัญญาณแบบเรดาห์บนหน้าจอเดียวกันได้

1.2.21 มี Drone Library ที่สามารถใช้งาน ได้ตลอดอายุการใช้งาน โดยผู้ยื่นข้อเสนอได้รับคัดเลือกต้องให้บริการปรับปรุงฐานข้อมูลของอากาศยานไร้คนขับให้ใช้ปฏิบัติงานกับระบบฯ ได้ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

1.2.22 สามารถพิสูจน์ฝ่าย โดยระบุได้ว่าเป็นอากาศยานไร้คนขับที่ลงทะเบียน (Whitelist) หรืออากาศยานไร้คนขับที่ไม่ได้ลงทะเบียน (Blacklist) โดยสามารถปรับปรุง เพิ่ม ลด ฐานข้อมูล การพิสูจน์ฝ่ายเองได้

1.2.23 รองรับการดึงข้อมูลไปแสดงตามที่ทางราชการกำหนด สำหรับการมอนิเตอร์ระบบได้

1.2.24 ระบบควบคุมและสั่งการ สามารถ ล็อคเป้าหมาย, ติดตามเป้าหมายได้พร้อมทำงานร่วมกับอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งในโครงการฯ ได้

1.2.25 ระบบควบคุมและสั่งการ สามารถหลอมรวมข้อมูล (Data Fusion) ของเป้าหมายที่ตรวจจับด้วยระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) และระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ได้

1.2.26 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะดังนี้

1.2.26.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 10 แกนหลัก (10 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย(Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

1.2.26.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 13 MB

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

1.2.26.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

1.2.26.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย หรือดีกว่า

1.2.26.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

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

1.2.27 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะดังนี้

1.2.27.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

1.2.27.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level)เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB หรือดีกว่า

1.2.27.3 มีหน่วยประมวลผลสำหรับงานในด้านปัญญาประดิษฐ์AI หรือดีกว่า

1.2.27.4 มีหน่วยประมวลประมวลผลสำหรับงานด้านกราฟฟิกโดยเฉพาะหรือ Graphic Processing Unit(GPU) เพื่อรองรับการทำงานเสริมร่วมกับ AI หรือดีกว่า

1.2.27.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

1.2.27.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

1.2.27.7 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว หรือดีกว่า

1.2.27.8 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p หรือดีกว่า

1.2.27.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.27.10 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.27.11 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.27.12 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth หรือดีกว่า

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.2.27.13 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใชงานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกตองตามกฎหมาย

1.2.27.14 ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน แบบที่ 3 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกตองตามกฎหมาย

1.3 ระบบต่อต้าน (Defeat) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.3.1 เป็นระบบต่อต้าน (Defeat) ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด หรือหลายชุด ประกอบกันได้

1.3.2 เป็นระบบ Electronic Countermeasure (ECM) สำหรับการยับยั้ง (Mitigation) อากาศยานไร้คนขับ โดยต้องสามารถทำงานได้ อย่างน้อย 3 รูปแบบ ดังนี้.

1.3.2.1 Spoofing มีขีดความสามารถในการลวงพิกัดอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ และอากาศยานไร้คนขับดัดแปลงหรือประกอบขึ้นเอง (DIY Drone) ที่ใช้ระบบ GNSS ใช้ในการนำทาง

1.3.2.2 GNSS Jamming มีขีดความสามารถในการรบกวนสัญญาณนำร่องดาวเทียมพาณิชย์ เพื่อตัดการนำทางของอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ และอากาศยานไร้คนขับดัดแปลงหรือประกอบขึ้นเอง (DIY Drone) ที่ใช้ระบบ GNSS ใช้ในการนำทางได้ โดยใช้งานในย่านความถี่ คลื่นความถี่ 1,550 MHz – 1,600 MHz เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

1.3.2.3 สามารถจัดการให้อากาศยานไร้คนขับลงจอดหรือให้บินกลับไปยังตำแหน่งเริ่มต้นได้

1.3.3 RF Jamming มีขีดความสามารถในการรบกวนสัญญาณควบคุมอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ และอากาศยานไร้คนขับดัดแปลงหรือประกอบขึ้นเอง (DIY Drone) ที่ใช้สัญญาณวิทยุในการควบคุมให้สูญเสียความสามารถในการควบคุมได้ โดยใช้ย่านความถี่ ระหว่าง 433 MHz – 5,850 MHz หรือดีกว่า รวมทั้งมีกำลังส่งในการออกอากาศ (POWER OUTPUT) ในย่านความถี่ไม่น้อยกว่า 45±10 dBm หรือดีกว่า

1.3.4 สามารถรองรับการอัพเกรดเพื่อต่อต้านอากาศยานไร้คนขับที่ใช้ระบบ 4G หรือความถี่อื่น ๆ ที่อาจจะมีขึ้นในอนาคต

1.3.5 มีระยะปฏิบัติการที่มีผลต่ออากาศยานไร้คนขับ ไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร ในแนวระนาบขนานพื้นโลก ในแบบ Spoofing หรือ GNSS Jamming หรือ RF Jamming หรือหลายแบบร่วมกัน ในที่โล่งแจ้งไม่มีสิ่งกีดขวาง

1.3.6 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.3.7 ได้รับการรับรองมาตรฐานทางทหารด้านข้อกำหนดและการควบคุมสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า MIL-STD-461G (EMC/EMI) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจาก บริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.3.8 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.4 งานปรับปรุงห้องควบคุมและงานติดตั้งระบบที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

1.4.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องดำเนินการปรับปรุงห้องและตกแต่งห้องควบคุมตามที่ทางราชการกำหนด

1.4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 BTU จำนวน 2 ชุด พร้อมระบบการตั้งเวลาสลับกันทำงาน ตามที่ทางราชการกำหนด

1.4.3 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องดำเนินการติดตั้ง และเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ในโครงการให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานสำหรับการเป็นห้องควบคุมระบบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ประกอบด้วย ระบบจอภาพไม่น้อยกว่า 2 จอ, ระบบสำรองไฟฟ้า, ระบบเครือข่าย รวมไปถึงระบบเสียงแจ้งเตือน โดยทางผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องส่งแบบการติดตั้งให้กับทางราชการอนุมัติการดำเนินการ

1.4.4 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องส่งมอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมการติดตั้ง ให้มีความเหมาะสมตามหลักวิศวรรมกับห้องควบคุม และระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับที่มีการติดตั้งในพื้นที่

1.4.5 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องเป็นผู้ดำเนินการในการติดตั้งระบบที่เกี่ยวข้องนอกพื้นที่ในเรื่องการติดตั้งที่เกี่ยวข้องกับการเช่าใช้พื้นที่หรือการเช่าใช้เครือข่าย (ถ้ามี) ตลอดระเวลาในการรับประกันตามที่ทางราชการกำหนด

1.5 ข้อกำหนดการเชื่อมต่อและบูรณาการระบบควบคุมและสั่งการ

1.5.1 ระบบต้องรองรับการเชื่อมต่อผ่าน Open API เพื่อการส่งข้อมูลเป้าหมาย (Track Data), พิกัด GPS, ตำแหน่ง หรือ ข้อมูลอื่นๆ ของเป้าหมายไปยังระบบภายนอกได้

1.5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องส่งมอบข้อมูล API ของเป้าหมายบางส่วนให้ทางราชการเพื่อให้สามารถนำไปพัฒนาการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมและสั่งการของทางราชการได้ รวมทั้งเอกสาร Datasheet ของระบบ

ผนวก ข

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่โรงงานผลิตกระสุนปืนใหญ่และลูกระเบิดยิง ศูนย์อำนวยการสร้างอาวุธ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร (รง.กสย.ศอว.ศอพท.) จังหวัดลพบุรี หรือตามที่ทางราชการกำหนด

จำนวน 1 ระบบ

มีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่โรงงานผลิตกระสุนปืนใหญ่และลูกระเบิดยิง ศูนย์อำนวยการสร้างอาวุธ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร (รง.กสย.ศอว.ศอพท.) จังหวัดลพบุรี หรือตามที่ทางราชการกำหนด ประกอบด้วยคุณสมบัติทางเทคนิค ดังนี้

1.1 ระบบตรวจจับ (Detection) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

1.1.1 **ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Detector) จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะดังนี้**

1.1.1.1 เป็นอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ

1.1.1.2 ใช้เทคโนโลยีการตรวจจับที่รวมเอาการหาทิศทางแบบ AOA (Amplitude Direction-Finding) โดยมีค่าความผิดพลาดในการระบุทิศทางไม่เกิน 3 องศา (RMS) และมีขีดความสามารถในการทำ protocol analysis สำหรับการระบุข้อมูลของโดรน เช่น โดรน DJI เป็นต้น หรือขีดความสามารถที่ดีกว่า

1.1.1.3 รองรับเทคโนโลยีการระบุตำแหน่ง TDOA (Time Difference of Arrival), AOA (Angle of Arrival) หรือดีกว่า

1.1.1.4 ช่วงความถี่ที่ตรวจจับรองรับย่านความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 300 MHz – 6,000 MHz หรือรองรับได้มากกว่าที่กำหนด

1.1.1.5 สามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับในระดับความสูง สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร หรือดีกว่า โดยการทดสอบจริงจะใช้ความสูงที่ได้รับอนุญาตให้บิน ในพื้นที่การทดสอบเพื่อตรวจรับหรือมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

1.1.1.6 สามารถตรวจจับแบบรอบทิศทาง 360 องศา ในแนวราบ

1.1.1.7 ความไวในการรับสัญญาณ (Receive Sensitivity) ไม่เกินกว่า -115 dBm หรือดีกว่า โดยมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

1.1.1.8 สำหรับอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ มีรัศมีไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร และอากาศยานไร้คนขับแบบดัดแปลง (DIY Drone) มีระยะการตรวจจับ มีรัศมีไม่น้อยกว่า 3 กิโลเมตร รอบทิศทางในที่โล่งแจ้งไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือดีกว่า

1.1.1.9 สามารถระบุข้อมูลตำแหน่ง, ความถี่, ทิศทาง, และรุ่น ในอากาศยานไร้คนขับ เช่น DJI บางรุ่นที่มีโปรโตคอล Ocusync หรือดีกว่า

1.1.1.10 ต้องมีขีดความสามารถในการตรวจจับอากาศยานไร้คนขับ แบบที่ไม่มีฐานข้อมูลอย่างน้อย ประกอบด้วย ความถี่ และ ทิศทาง ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

1.1.1.11 ต้องตรวจจับอากาศยานไร้คนขับ ที่มีขีดความสามารถ Frequency Hopping ได้

1.1.1.12 รองรับการตรวจจับพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 เป้าหมาย หรือดีกว่า

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.1.1.13 ระบบต้องมีขีดความสามารถในการคัดกรองสัญญาณรบกวน (Filtering) จากแหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุอื่น ๆ ในพื้นที่ เพื่อลดอัตราการแจ้งเตือนผิดพลาด (False Alarm Rate) โดยอัตราการแจ้งเตือน ไม่เกิน 5 ครั้งใน 24 ชั่วโมง

1.1.1.14 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.1.15 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถ ใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.1.2 **ระบบตรวจจับแบบกล้อง ElectroOptical/Infrared (EO/IR) จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะ ดังนี้**

1.1.2.1 เป็นระบบกล้องตรวจการณ์ความละเอียดสูง ที่มี กล้องถ่ายภาพปกติ (Visible Light) และกล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging) ไว้ในชุดเดียวกัน สามารถตรวจจับได้ทั้งกลางวันและกลางคืนไว้ในชุดเดียวกัน

1.1.2.2 โครงสร้างภายนอกทำจากอัลลอยด์หล่อ (Die-cast Alloy) ที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อแรงกระแทก การกัดกร่อน และมีระบบกันสะเทือนในตัว หรือดีกว่า

1.1.2.3 มีขีดความสามารถในการตรวจจับ อากาศยานไร้คนขับขนาดไม่น้อยกว่า 30 cm x 30 cm ในโหมดปกติไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร และในโหมดความร้อนไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร หรือดีกว่า

1.1.2.4 ระบบต้องมีฟังก์ชั่น Optical Defog เพื่อให้สามารถมองเห็นเป้าหมายได้ชัดเจนในสภาพที่มีหมอก หรือควัน หรือฝุ่นละออง ในพื้นที่

1.1.2.5 รองรับการทำงานร่วมกับระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์เพื่อล็อคเป้าหมายและติดตามโดยอัตโนมัติ

1.1.2.6 มีระบบปรับความยาวโฟกัส (Focal Length) ภาพอัตโนมัติ หรือดีกว่า

1.1.2.7 กล้องถ่ายภาพปกติ (Visible Light) ประกอบด้วยคุณสมบัติ ดังนี้

1.1.2.7.1 มีเซนเซอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.8 progressive scan CMOS หรือดีกว่า

1.1.2.7.2 มีความละเอียดสูงสุด ในระดับ Full HD/1080P (1920x1080) หรือดีกว่า

1.1.2.7.3 มีระยะโฟกัส มีระยะไม่น้อยกว่า 6.9 มม. ถึง 345 มม. หรือดีกว่า

1.1.2.7.4 สามารถซูมแบบออปติคอล ได้ไม่น้อยกว่า 50X หรือดีกว่า

1.1.2.7.5 มีความไวแสงในโหมดสี ไม่น้อยกว่า 0.002Lux และในโหมดขาวดำไม่น้อยกว่า 0.0002 Lux หรือดีกว่า

1.1.2.8 กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging) ประกอบด้วยคุณสมบัติ ดังนี้

1.1.2.8.1 มีความละเอียดพิกเซล ไม่น้อยกว่า 640 x 512 หรือดีกว่า

1.1.2.8.2 มีระยะโฟกัสเลนส์ ไม่น้อยกว่า 30 มม. ถึง 150 มม. หรือดีกว่า

1.1.2.8.3 สามารถซูมแบบออปติคอล ได้ไม่น้อยกว่า 5X หรือดีกว่า

1.1.2.8.4 มีค่าความไวต่อความร้อน Noise Equivalent Temperature Difference (NETD) ไม่เกิน 40 mk

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.1.2.9 สามารถหมุนได้รอบตัว 360 องศา ต่อเนื่องแบบไม่จำกัดรอบโดยมีค่าความแม่นยำในการหมุน (Preset Position Accuracy) ไม่เกิน 0.02 องศา

1.1.2.10 สามารถก้มเงยได้ตั้งแต่ –40 องศาเซลเซียส ถึง 90 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.1.2.11 สามารถปรับความเร็วในการเคลื่อนที่ ได้ตั้งแต่ 0.1 องศา/วินาที ถึง 80 องศา/วินาที ในแนวราบ และตั้งแต่ 0.1 องศา/วินาที ถึง 60 องศา/วินาที ในแนวตั้ง

1.1.2.12 สามารถรองรับการตั้งค่าตำแหน่งล่วงหน้า (Preset) ได้ 256 ตำแหน่ง หรือดีกว่า

1.1.2.13 มีการเชื่อมต่อด้วยพอร์ต Ethernet (RJ45) หรือดีกว่า

1.1.2.14 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.1.2.15 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.2.16 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.1.3 **ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ จำนวน 1 ระบบ คุณลักษณะดังนี้**

1.1.3.1 ประกอบด้วยเรดาร์ตรวจจับแบบ Active ชนิด 3 Coordinates ที่ประกอบด้วย ระยะ, มุมภาค, ความสูง และ ความเร็วของเป้าหมาย ออกแบบมาเพื่อรักษาความปลอดภัยทางอากาศในระดับต่ำโดยเฉพาะพร้อมอัลกอริทึมการประมวลผลสัญญาณ เพื่อตรวจจับ ติดตาม และระบุเป้าหมาย จำนวน 4 แผง หรือครอบคลุม 360 องศา

1.1.3.2 รองรับการใช้งานในช่วงความถี่ (Frequency Band) ในย่าน X-Band (9.2GHz ถึง 9.8GHz) หรือดีกว่า

1.1.3.3 สามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับที่มีค่า Radar Cross Section (RCS) ที่ 0.01 ตารางเมตร ได้ที่ระยะไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร หรือดีกว่า (โดยคณะกรรมการตรวจรับจะต้องทำการทดสอบด้วยอากาศยานไร้คนขับที่มีขนาด RCS ที่ 0.01 ตารางเมตรขึ้นไป)

1.1.3.4 มีขอบเขตในการตรวจจับในแนวราบครอบคลุม 360 องศา และในแนวตั้งตั้งแต่ –10 องศา ถึง 30 องศา หรือมีขอบเขตที่ดีกว่า

1.1.3.5 มีค่าความแม่นยำในการระบุตำแหน่ง (Tracking Accuracy) ที่มีระยะทางคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5 เมตร หรือดีกว่า และมีทิศทาง มุมก้มและมุมเงยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.3 องศา

1.1.3.6 สามารถติดตามเป้าหมายได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 เป้าหมาย หรือดีกว่า

1.1.3.7 มีความสามารถในการจำแนกเป้าหมาย (Target Recognition) เพื่อแยกแยะระหว่างอากาศยานไร้คนขับ นก หรือวัตถุอื่นๆ ตามลักษณะการเคลื่อนที่ หรือดีกว่า

1.1.3.8 ระบบมีความละเอียดในการแยกแยะเป้าหมายที่อยู่ใกล้กัน (เช่น กรณีโดรนบินมาเป็นฝูง หรือ Swarm Drone) โดยควรมีความละเอียดของระยะ (Range Resolution) ไม่เกิน 15 เมตร

1.1.3.9 ค่าความเชื่อมั่นในการจำแนกเป้าหมาย (Target recognition rate) เช่น ต้องไม่น้อยกว่า 70% สำหรับในระยะที่เป้าหมายไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร โดยใช้เอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.1.3.10 ระบบต้องสามารถแยกแยะเป้าหมายได้อย่างน้อย 2 ประเภทหลัก ได้แก่ อากาศยานไร้คนขับ (UAV/Drone) , นก (Birds) หรือเป้าหมายอื่นๆ

1.1.3.11 สามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับที่มีความเร็วตั้งแต่แต่ ความเร็วต่ำ (Hovering/Loitering) ที่ 0.5 m/s ไปจนถึงความเร็วสูงที่ 30-50 m/s

1.1.3.12 สามารถจำแนกเป้าหมายจากการทำงานร่วมกับ ระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control : C2) ที่มีระบบตรวจจับแบบกล้องในการพิสูจน์ทราบ

1.1.3.13 สามารถรองรับการส่งพิกัดเพื่อกำหนดทิศทางให้กับระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) หรือระบบต่อต้าน (Defeat)

1.1.3.14 รองรับการเชื่อมต่อด้วยพอร์ต Ethernet (RJ45) หรือดีกว่า

1.1.3.15 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.1.3.16 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา หากยื่นเอกสารรับรองจาก บริษัทผู้ผลิตต่างประเทศ

1.1.3.17 ได้รับการรับรองมาตรฐานทางทหารด้านข้อกำหนดและการควบคุมสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า MIL-STD-461G (EMC/EMI) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจาก บริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.3.18 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า ให้สามารถ ใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.2 ระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control : C2) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.2.1 เป็นระบบที่ทำหน้าที่ควบคุมของระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ สามารถทำงานบนเครือข่ายอินทราเน็ต หรือดีกว่า

1.2.2 มีขีดความสามารถในการบูรณาการข้อมูล (Data Integration) คือ การนำข้อมูล ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) และระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ มาแสดงผลที่ระบบควบคุมและสั่งการได้

1.2.3 มีขีดความสามารถในการหลอมรวมข้อมูล (Data Fusion) คือ การรวมข้อมูลจากระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR), ระบบ การตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ มาวิเคราะห์ข้อมูล แต่ละ Sensor รวมกันเป็นข้อมูลชุดเดียว (ข้อมูลที่ได้จะเป็นของ Sensor แต่ละประเภทแยกกัน) หรือนำข้อมูลของ Sensor แต่ละประเภทนั้นมาวิเคราะห์ร่วมกัน (ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลรวมกันของ Sensor หลายประเภท) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำ (ถูกต้องทั้งตำแหน่งและทิศทาง) และแสดงผลที่ระบบควบคุมและสั่งการได้ เพื่อแสดงผลเป้าหมายเดียวกันเป็นจุดเดียวกันบนแผนที่ หลังจากการ Fusion ข้อมูล (สามารถระบุข้อมูลของแต่ละ Sensor ได้)

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.2.4 ข้อมูลจากระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) สามารถแสดงข้อมูลอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ที่มีระบบ Remote ID ที่มีฐานข้อมูล (Library) หรือ โปรโตคอล Ocusync เช่น โดรน DJI ในบางรุ่น ได้ ประกอบด้วย รุ่น ความถี่ ตำแหน่ง ทิศทาง ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.5 ข้อมูลจากระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) สามารถแสดงข้อมูลอากาศยานไร้คนขับแบบที่ไม่มีฐานข้อมูล ประกอบด้วย ความถี่ และ ทิศทาง ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.6 ในกรณีที่เสนอระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) มากกว่า 1 ชุด ต้องสามารถแสดงข้อมูลที่หลอมรวม (Data Fusion) ได้

1.2.7 สามารถแสดงข้อมูลจากระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR)

1.2.8 ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ สามารถแสดงตำแหน่ง ความสูง และความเร็วของอากาศยานไร้คนขับ ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.9 ในกรณีที่เสนอระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ มากกว่า 1 ชุด ที่ประกอบเป็นระบบเดียวกันในชุด ต้องสามารถแสดงข้อมูลที่หลอมรวม (Data Fusion) ได้

1.2.10 สามารถจำแนก (Classification) เป้าหมายที่ตรวจพบว่าเป็นอากาศยานไร้คนขับ นกเครื่องบิน หรือยานพาหนะได้ เมื่อทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์ในโครงการฯ ทั้งระบบ

1.2.11 มีขีดความสามารถในการควบคุมและสั่งการระบบต่อต้าน (Defeat) ได้โดยตรงจาก ระบบควบคุมและสั่งการ และรองรับโหมดการปฏิบัติการหลายรูปแบบ ได้แก่ Manual Mode หรือ Automatic Mode ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.12 มีขีดความสามารถในการแสดงผลข้อมูลภาพสถานการณ์ (Situation Display) ในรูปแบบกราฟิก

1.2.13 สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลอากาศยานไร้คนขับ และระบบปฏิบัติการให้ทันสมัยกับภัยคุกคามอนาคตได้

1.2.14 สามารถเลือกรบกวนสัญญาณควบคุมได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมโดยผู้ใช้งาน

1.2.15 สามารถกำหนดพื้นที่ป้องกันได้หลายรูปแบบ เช่น พื้นที่การแจ้งเตือน หรือพื้นที่ต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ เป็นต้น

1.2.16 สามารถส่งต่อเป้าหมาย ที่ต้องการ ระหว่างระบบต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ

1.2.17 สามารถจัดลำดับความสำคัญของเป้าหมายที่ตรวจพบ

1.2.18 รองรับการใช้งาน การแสดงผลข้อมูลภาพสถานการณ์ (Situation Display) กับแผนที่ที่กำหนดแบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบ ได้แก่ แบบ Vector Data Formats หรือแบบ Raster Data Formats หรือไฟล์ที่รองรับการเพิ่มจาก Database (.db) หรือมีโปรแกรมหรือเครื่องมือในการแปลงไฟล์แผนที่ที่กำหนด ให้ใช้งานกับอุปกรณ์ของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือก ดังนี้

Vector Data Formats แบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบ ดังต่อไปนี้

- ESRI Shapefile (.shp): (.shp, .shx, .dbf, etc.)
- GeoJSON (.geojson)
- GeoPackage (.gpkg)
- GPX (.gpx)
- KML (.kml)

Raster Data Formats แบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบ ดังต่อไปนี้

- GeoTIFF (.tif)
- NetCDF (.nc)
- JP2OpenJPEG

1.2.19 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.2.20 มีระบบบันทึกข้อมูล (Recording System) สามารถเก็บรักษาและเรียกดูประวัติ การตรวจจับอากาศยานไร้คนขับย้อนหลัง (Playback System) ของระบบย้อนหลังอย่างน้อย 30 วัน

1.2.21 สามารถถ่ายโอนข้อมูล มายังแหล่งเก็บข้อมูลภายนอกได้ และสามารถส่งออกรายงานเหตุการณ์ (Incident Report) ในรูปแบบไฟล์มาตรฐาน (PDF หรือ Excel) ได้ หรือดีกว่า

1.2.22 สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับทั้งอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ (Commercial Drone) และ อากาศยานไร้คนขับดัดแปลง หรือประกอบขึ้นเอง (DIY Drone) ให้มีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง ตามระยะเวลารับประกัน

1.2.23 ระบบควบคุมและสั่งการสามารถดูข้อมูล ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) และระบบตรวจจับสัญญาณแบบเรดาห์ โดยสามารถแยกดูข้อมูลในแต่ละส่วนได้ และสามารถรวมการแสดงข้อมูลของระบบควบคุมและสั่งการ, ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) และระบบตรวจจับสัญญาณแบบเรดาห์บนหน้าจอเดียวกันได้

1.2.24 สามารถพิสูจน์ฝ่าย โดยระบุได้ว่าเป็นอากาศยานไร้คนขับที่ลงทะเบียน (Whitelist) หรืออากาศยานไร้คนขับที่ไม่ได้ลงทะเบียน (Blacklist) โดยสามารถปรับปรุง เพิ่ม ลด ฐานข้อมูล การพิสูจน์ฝ่ายเองได้

1.2.25 รองรับการดึงข้อมูลไปแสดงตามที่ทางราชการกำหนด สำหรับการมอนิเตอร์ระบบประกอบด้วย ระบบในพื้นที่ศาลาว่าการกลาโหม และระบบในพื้นที่ ศอว.ศอพท. รวมทุกพื้นที่ไม่น้อยกว่า 5 licenses

1.2.26 ระบบควบคุมและสั่งการ สามารถล็อคเป้าหมาย, ติดตามเป้าหมายได้ พร้อมทำงานร่วมกับอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งในพื้นที่ ศอว.ศอพท. โดยสามารถเพิ่มอุปกรณ์นั้น ๆ เข้ามายังระบบควบคุมและสั่งการตามที่ต้องการได้

1.2.27 ระบบควบคุมและสั่งการ สามารถหลอมรวมข้อมูล (Data Fusion) ของเป้าหมายที่ตรวจจับด้วยระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) และระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ได้

1.2.28 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะดังนี้

1.2.28.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย

1.2.28.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB

1.2.28.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

1.2.28.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB หรือดีกว่า

1.2.28.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

1.2.28.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า ภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.28.7 รองรับมาตรฐานการเชื่อมต่อไร้สาย Wi-Fi 6 หรือดีกว่า

1.2.28.8 รองรับการเชื่อมต่อ Bluetooth เวอร์ชัน 5.2 หรือดีกว่า

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

1.2.28.10 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

1.2.28.11 มีจอแสดงภาพแบบ FHD ความละเอียด 1920X1080 พิกเซล หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว จำนวน 3 จอ

1.2.28.12 รองรับการเชื่อมต่อกับจอแสดงภาพได้จำนวน 3 จอ จะด้วยการเพิ่มเติมอุปกรณ์หรือจากอุปกรณ์เดิมของระบบ

1.2.28.13 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

1.2.28.14 ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน แบบที่ 3 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

1.2.29 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะดังนี้

1.2.29.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

1.2.29.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB หรือดีกว่า

1.2.29.3 มีหน่วยประมวลผลสำหรับงานในด้านปัญญาประดิษฐ์ AI หรือดีกว่า

1.2.29.4 มีหน่วยประมวลประมวลผลสำหรับงานด้านกราฟฟิกโดยเฉพาะหรือ Graphic Processing Unit (GPU) เพื่อรองรับการทำงานเสริมร่วมกับ AI หรือดีกว่า

1.2.29.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

1.2.29.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

1.2.29.7 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว หรือดีกว่า

1.2.29.8 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p หรือดีกว่า

1.2.29.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.29.10 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.29.11 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.29.12 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth หรือดีกว่า

1.2.29.13 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใชงานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกตองตามกฎหมาย

1.2.29.14 ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน แบบที่ 3 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกตองตามกฎหมาย

1.3 ระบบต่อต้าน (Defeat) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.3.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันภัยทางอากาศในระดับต่ำ ทำหน้าที่รบกวนสัญญาณวิทยุ (Radio Suppression) และหลอกลวงพิกัดดาวเทียม (Navigation Deception)

1.3.2 รองรับทั้งการทำงานแบบกำหนดทิศทาง (Directional) และรอบทิศทาง (Omnidirectional)

1.3.3 ขีดความสามารถในการรบกวนสัญญาณควบคุม (Link Signal Interference) มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.3.3.1 มีขีดความสามารถในการรบกวนสัญญาณควบคุมครอบคลุมตั้งแต่ 27 MHz ถึง 6,000 MHz หรือดีกว่า

1.3.3.2 มีระยะการรบกวนสำหรับเป้าหมายที่มีกำลังส่งที่ 0.1 วัตต์ แบบรอบทิศทาง ไม่น้อยกว่า 3 กิโลเมตร และแบบกำหนดทิศทาง ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร สำหรับอากาศยานไร้คนขับที่มี Remote ID

1.3.3.3 ระบบมีความสามารถในการส่งสัญญาณรบกวนในแนวตั้ง (Elevation) ให้ครอบคลุมมุมตั้งแต่ 0 องศา ถึงอย่างน้อย 40 องศา เพื่อป้องกันโดรนที่บินกดมุมสูงลงมา

1.3.3.4 มีความกว้างของแถบความถี่รบกวนขณะใดขณะหนึ่ง ไม่น้อยกว่า 400 MHz หรือดีกว่า

1.3.3.5 มีกำลังส่งสัญญาณรบกวน (Interference Power) ไม่น้อยกว่า 2 กิโลวัตต์ (kW) หรือดีกว่า

1.3.3.6 ระบบต้องสามารถเลือกเปิด-ปิด หรือปรับกำลังส่ง (Output Power) ในแต่ละย่านความถี่แยกจากกันได้อย่างอิสระ

1.3.4 ขีดความสามารถในการหลอกลวงสัญญาณนำทาง (Navigation Deception) มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.3.4.1 สามารถรบกวนระบบสัญญาณ GPS, GLONASS, BDS และ GALILEO มีระยะการทำงาน รอบทิศทางไม่น้อยกว่า 3 กม. และแบบกำหนดทิศทางไม่น้อยกว่า 5 กม. หรือดีกว่า

1.3.4.2 มีความกว้างแถบความถี่ 160 MHz หรือดีกว่า

1.3.4.3 มีกำลังส่งสัญญาณ 0.4 กิโลวัตต์ (kW) หรือดีกว่า

1.3.4.4 มีความเร็วในการตอบสนอง (Onset time) ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 วินาที

1.3.4.5 ความสามารถในการส่งสัญญาณลวงแบบกำหนดทิศทาง เพื่อจำกัดขอบเขตการลวงให้เกิดเฉพาะในพื้นที่เป้าหมาย และไม่ส่งผลกระทบต่อเครื่องบินพาณิชย์หรือระบบนำทางนอกพื้นที่

1.3.5 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 65 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.3.6 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.3.7 ได้รับการรับรองมาตรฐานทางทหารด้านข้อกำหนดและการควบคุมสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า MIL-STD-461G (EMC/EMI) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจาก บริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.3.8 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถ ใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.4 การติดตั้งระบบเป็นแบบตู้ลากจูง (Trailer) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1.4.1 ตู้ลากจูง (Trailer) สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ทั้งระบบ สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยการลากจูงด้วยรถยนต์ หรือเทียบเท่า

1.4.2 โครงสร้างตู้ต้องผลิตจากวัสดุโลหะที่มีความแข็งแรง พร้อมเคลือบสีป้องกันการกัดกร่อนและเหมาะสมสำหรับการใช้งานภาคสนาม

1.4.3 ผนังตู้ต้องเป็นแบบสองชั้น พร้อมฉนวนกันความร้อน (Thermal Insulation) เช่น PU Foam หรือเทียบเท่า

1.4.4 ตู้ลากจูง (Trailer) เป็นแบบมีล้อ เพื่อรองรับการลากจูง และสามารถใช้งานได้ในสภาพภูมิประเทศทั่วไปหรือทุรกันดาร

1.4.5 ต้องมีขาตั้งไม่น้อยกว่า 4 จุด สามารถปรับระดับให้ตู้อยู่ในแนวระนาบได้

1.4.6 มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร x 3.2 เมตร x 1.9 เมตร หรือดีกว่า หรือตามที่ราชการกำหนด

1.4.7 สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น ฝุ่น ความชื้น และฝน ได้ หรือดีกว่า

1.4.8 ต้องมีช่องสำหรับเดินสายสัญญาณ (Cable Entry) แบบกันน้ำ พร้อมรองรับสายไฟฟ้าและสายสัญญาณ

1.4.9 ต้องมีระบบไฟฟ้าภายในตู้ เช่น ตู้ควบคุมไฟฟ้า (Distribution Board) และระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

1.4.10 ต้องรองรับการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายนอก และ/หรือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

1.4.11 ต้องมีระบบสายดิน (Grounding System) และระบบป้องกันฟ้าผ่า (Lightning Protection)

1.4.12 ติดตั้งโต๊ะสำหรับการปฏิบัติงาน และมีเก้าอี้ เพื่อรองรับเจ้าหน้าที่ไม่น้อยกว่า 2 นาย

1.4.13 ต้องมีระบบปรับอากาศสำหรับควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 ชุดพร้อมระบบการตั้งเวลาปฏิบัติงาน

1.4.14 ต้องมีระบบระบายอากาศและ/หรือระบบกรองอากาศ เพื่อป้องกันฝุ่นเข้าสู่ภายในตู้

1.4.15 ต้องมีระบบแสงสว่างภายในตู้ที่เพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน

1.4.16 ต้องรองรับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) และอุปกรณ์ดับเพลิง หรือเทียบเท่า

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.5 อุปกรณ์ป้องกันอากาศยานไร้คนขับแบบพกพา จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.5.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันอากาศยานไร้คนขับในรูปแบบปืนรบกวนสัญญาณแบบถือพกพา (Handheld interference gun)

1.5.2 มีความสามารถในการตรวจจับ (Detection) สัญญาณอากาศยานไร้คนขับ และการตอบโต้ (Countermeasures) อากาศยานไร้คนขับ โดยการรบกวนสัญญาณได้

1.5.3 ระบบการตรวจจับแบบพาสซีฟ (Radio passive detection) ไม่แพร่สัญญาณในโหมดเฝ้าตรวจ

1.5.4 รองรับย่านความถี่ในการตรวจจับ ครอบคลุมตั้งแต่ 300 MHz ถึง 6,000 MHz หรือดีกว่า

1.5.5 มีระยะการตรวจจับไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร หรือดีกว่า สำหรับอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์แบบปกติ

1.5.6 สามารถระบุอากาศยานไร้คนขับทั่วไปในท้องตลาด เช่น DJI ในรุ่นทั่วไปได้ หรือดีกว่า

1.5.7 มีความแม่นยำในการหาทิศทางที่เบี่ยงเบนไม่มากกว่า 10 องศา โดยใช้วิธีวิเคราะห์จากความถี่และมีเสียงและ มีสัญญาณเตือนโดยแสดงผ่านหน้าจอ เมื่อตรวจจับโดรนได้

1.5.8 รองรับย่านความถี่การรบกวนสัญญาณครอบคลุมช่วง 0.3 GHz -2 GHz, 2 GHz -2.7GHz, 2.4 GHz -5.5GHz และ 5 GHz -6 GHz หรือดีกว่า

1.5.9 มีระยะการรบกวนไม่น้อยกว่า 500 เมตร หรือดีกว่า ต่ออากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์แบบปกติ

1.5.10 มีการรบกวนเป็นแบบกำหนดทิศทาง (Directional antenna) หรือดีกว่า

1.5.11 ระยะเวลาตอบสนองสามารถรบกวนเป้าหมายได้เห็นผลภายใน ไม่เกิน 5 วินาที หรือดีกว่า

1.5.12 มีหน้าจอแสดงผลระบบสัมผัส (Touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว หรือดีกว่า

1.5.13 รองรับการเตือนด้วยเสียงเตือน และการแสดงผลบนหน้าจอ หรือดีกว่า

1.5.14 ใช้แบตเตอรี่ลิเธียมแบบชาร์จไฟฟ้าได้ในตัว (24V) โดยให้แบตเตอรี่มาตรฐานจำนวน 2 ก้อน หรือดีกว่า

1.5.15 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.5.16 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.5.17 ได้รับการรับรองมาตรฐานทางทหารด้านข้อกำหนดและการควบคุมสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า MIL-STD-461G(EMC/EMI) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจาก บริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.6 ข้อกำหนดการเชื่อมต่อและบูรณาการระบบควบคุมและสั่งการ

1.6.1 ระบบต้องรองรับการเชื่อมต่อผ่าน Open API เพื่อการส่งข้อมูลเป้าหมาย (Track Data), พิกัด GPS, ตำแหน่ง หรือ ข้อมูลอื่นๆ ของเป้าหมายไปยังระบบภายนอกได้

1.6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องส่งมอบข้อมูล API ของเป้าหมายบางส่วนให้ทางราชการเพื่อให้สามารถนำไปพัฒนาการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมและสั่งการของทางราชการได้ รวมทั้งเอกสาร Datasheet ของระบบ

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.7 รถยนต์กระบะสำหรับลากจูงตู้ Trailer สามารถใช้งานในพื้นที่ตามที่ราชการกำหนด จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.7.1 รถยนต์ต้องเป็นรถกระบะ (Pickup Truck) แบบขับเคลื่อน 4 ล้อ (4x4) หรือเทียบเท่า สำหรับใช้งานลากจูงตู้ Trailer และการปฏิบัติงานภาคสนาม หรือดีกว่า

1.7.2 เครื่องยนต์ต้องเป็นแบบดีเซล (Diesel Engine)

1.7.3 มีปริมาตรกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 2,400 ซีซี หรือดีกว่า

1.7.4 มีกำลังเครื่องยนต์สูงสุดไม่น้อยกว่า 150 แรงม้า หรือดีกว่า

1.7.5 มีแรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 นิวตัน-เมตร หรือดีกว่า

1.7.6 ระบบขับเคลื่อนต้องสามารถเลือกใช้งานแบบ ขับเคลื่อนล้อหลัง และ ขับเคลื่อน 4 ล้อได้

1.7.7 ระบบเกียร์ต้องเป็นแบบธรรมดาหรืออัตโนมัติ ไม่น้อยกว่า 5 จังหวะ

1.7.8 ระบบกันสะเทือนด้านหน้าต้องเป็นแบบอิสระ และด้านหลังเป็นแบบเหล็กกันโครง/แหนบซ้อน หรือเทียบเท่า

1.7.9 ต้องมีอุปกรณ์ลากจูง (Tow Bar) ที่ได้มาตรฐาน และมีระบบไฟฟ้าเชื่อมต่อ Trailer หรือดีกว่า

1.7.10 ระบบเบรกต้องเป็นดิสก์เบรกด้านหน้า และมีระบบป้องกันล้อล็อก (ABS) พร้อมระบบกระจายแรงเบรก (EBD)

1.7.11 ต้องมีระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว (Vehicle Stability Control) และระบบป้องกันล้อหมุนฟรี (Traction Control)

1.7.12 ระยะต่ำสุดจากพื้น ต้องไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร

1.7.13 มีระบบช่องต่อเป็น 12 โวลต์ หรือดีกว่า

1.7.14 ต้องมีถุงลมนิรภัยไม่น้อยกว่า 2 จุด และเข็มขัดนิรภัยตามมาตรฐาน

1.7.15 ตัวรถต้องเหมาะสมสำหรับการลากจูงตู้Trailer และสามารถปฏิบัติงานร่วมกับระบบได้อย่างต่อเนื่อง

1.7.16 รองรับการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น วิทยุสื่อสาร ระบบไฟฟ้าเสริม หรืออุปกรณ์ภารกิจอื่นได้

1.7.17 บริษัทคู่สัญญาจะต้องต่อประกันชั้น 1 ไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับลากจูง จำนวน 1 ระบบ ทั้งนี้รวมไปถึงการตรวจเช็คตามระยะตลอดระยะรับประกันของโครงการฯ

ผนวก ค

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่โรงงานสร้างปืนใหญ่และเครื่องยิงลูกระเบิด ศูนย์อำนวยการสร้างอาวุธ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร (รง.ปค.ศอว.ศอพท.) จังหวัดลพบุรี หรือตามที่ทางราชการกำหนด

จำนวน 1 ระบบ

มีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Soft Kill สำหรับการติดตั้งแบบกึ่งประจำที่ ณ พื้นที่โรงงานสร้างปืนใหญ่และเครื่องยิงลูกระเบิด ศูนย์อำนวยการสร้างอาวุธ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร (รง.ปค.ศอว.ศอพท.) จังหวัดลพบุรี หรือตามที่ทางราชการกำหนด ประกอบด้วยคุณสมบัติทางเทคนิค ดังนี้

1.1 ระบบตรวจจับ (Detection) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

1.1.1 **ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Detector) จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะดังนี้**

1.1.1.1 เป็นอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ

1.1.1.2 ใช้เทคโนโลยีการตรวจจับที่รวมเอาการหาทิศทางแบบ AOA (Amplitude Direction-Finding) โดยมีค่าความผิดพลาดในการระบุทิศทางไม่เกิน 3 องศา (RMS) และมีขีดความสามารถในการทำ protocol analysis สำหรับการระบุข้อมูลของโดรน เช่น โดรน DJI เป็นต้น หรือขีดความสามารถที่ดีกว่า

1.1.1.3 รองรับเทคโนโลยีการระบุตำแหน่ง TDOA (Time Difference of Arrival), AOA (Angle of Arrival) หรือดีกว่า

1.1.1.4 ช่วงความถี่ที่ตรวจจับรองรับย่านความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 300 MHz – 6,000 MHz หรือรองรับได้มากกว่าที่กำหนด

1.1.1.5 สามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับในระดับความสูง สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร หรือดีกว่า โดยการทดสอบจริงจะใช้ความสูงที่ได้รับอนุญาตให้บิน ในพื้นที่การทดสอบเพื่อตรวจรับหรือมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

1.1.1.6 สามารถตรวจจับแบบรอบทิศทาง 360 องศา ในแนวราบ

1.1.1.7 ความไวในการรับสัญญาณ (Receive Sensitivity) ไม่เกินกว่า -115 dBm หรือดีกว่า โดยมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

1.1.1.8 สำหรับอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ มีรัศมีไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร และอากาศยานไร้คนขับแบบดัดแปลง (DIY Drone) มีระยะการตรวจจับ มีรัศมีไม่น้อยกว่า 3 กิโลเมตร รอบทิศทางในที่โล่งแจ้งไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือดีกว่า

1.1.1.9 สามารถระบุข้อมูลตำแหน่ง, ความถี่, ทิศทาง, และรุ่น ในอากาศยานไร้คนขับ เช่น DJI บางรุ่นที่มีโปรโตคอล Ocusync หรือดีกว่า

1.1.1.10 ต้องมีขีดความสามารถในการตรวจจับอากาศยานไร้คนขับ แบบที่ไม่มีฐานข้อมูลอย่างน้อย ประกอบด้วย ความถี่ และ ทิศทาง ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

1.1.1.11 ต้องตรวจจับอากาศยานไร้คนขับ ที่มีขีดความสามารถ Frequency Hopping ได้

1.1.1.12 รองรับการตรวจจับพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 เป้าหมาย หรือดีกว่า

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.1.1.13 ระบบต้องมีขีดความสามารถในการคัดกรองสัญญาณรบกวน (Filtering) จากแหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุอื่น ๆ ในพื้นที่ เพื่อลดอัตราการแจ้งเตือนผิดพลาด (False Alarm Rate) โดยอัตราการแจ้งเตือน ไม่เกิน 5 ครั้งใน 24 ชั่วโมง

1.1.1.14 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.1.15 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถ ใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.1.2 **ระบบตรวจจับแบบกล้อง ElectroOptical/Infrared (EO/IR) จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะ ดังนี้**

1.1.2.1 เป็นระบบกล้องตรวจการณ์ความละเอียดสูง ที่มี กล้องถ่ายภาพปกติ (Visible Light) และกล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging) ไว้ในชุดเดียวกัน สามารถตรวจจับได้ทั้งกลางวันและกลางคืนไว้ในชุดเดียวกัน

1.1.2.2 โครงสร้างภายนอกทำจากอัลลอยด์หล่อ (Die-cast Alloy) ที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อแรงกระแทก การกัดกร่อน และมีระบบกันสะเทือนในตัว หรือดีกว่า

1.1.2.3 มีขีดความสามารถในการตรวจจับ อากาศยานไร้คนขับขนาดไม่น้อยกว่า 30 cm x 30 cm ในโหมดปกติไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร และในโหมดความร้อนไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร หรือดีกว่า

1.1.2.4 ระบบต้องมีฟังก์ชั่น Optical Defog เพื่อให้สามารถมองเห็นเป้าหมายได้ชัดเจนในสภาพที่มีหมอก หรือควัน หรือฝุ่นละออง ในพื้นที่

1.1.2.5 รองรับการทำงานร่วมกับระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์เพื่อล็อคเป้าหมายและติดตามโดยอัตโนมัติ

1.1.2.6 มีระบบปรับความยาวโฟกัส (Focal Length) ภาพอัตโนมัติ หรือดีกว่า

1.1.2.7 กล้องถ่ายภาพปกติ (Visible Light) ประกอบด้วยคุณสมบัติ ดังนี้

1.1.2.7.1 มีเซนเซอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.8 progressive scan CMOS หรือดีกว่า

1.1.2.7.2 มีความละเอียดสูงสุด ในระดับ Full HD/1080P (1920x1080) หรือดีกว่า

1.1.2.7.3 มีระยะโฟกัส มีระยะไม่น้อยกว่า 6.9 มม. ถึง 345 มม. หรือดีกว่า

1.1.2.7.4 สามารถซูมแบบออปติคอล ได้ไม่น้อยกว่า 50X หรือดีกว่า

1.1.2.7.5 มีความไวแสงในโหมดสี ไม่น้อยกว่า 0.002Lux และในโหมดขาวดำไม่น้อยกว่า 0.0002 Lux หรือดีกว่า

1.1.2.8 กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging) ประกอบด้วยคุณสมบัติ ดังนี้

1.1.2.8.1 มีความละเอียดพิกเซล ไม่น้อยกว่า 640 x 512 หรือดีกว่า

1.1.2.8.2 มีระยะโฟกัสเลนส์ ไม่น้อยกว่า 30 มม. ถึง 150 มม. หรือดีกว่า

1.1.2.8.3 สามารถซูมแบบออปติคอล ได้ไม่น้อยกว่า 5X หรือดีกว่า

1.1.2.8.4 มีค่าความไวต่อความร้อน Noise Equivalent Temperature Difference (NETD) ไม่เกิน 40 mk

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.1.2.9 สามารถหมุนได้รอบตัว 360 องศา ต่อเนื่องแบบไม่จำกัดรอบโดยมีค่าความแม่นยำในการหมุน (Preset Position Accuracy) ไม่เกิน 0.02 องศา

1.1.2.10 สามารถก้มเงยได้ตั้งแต่ –40 องศา ถึง 90 องศา หรือดีกว่า

1.1.2.11 สามารถปรับความเร็วในการเคลื่อนที่ ได้ตั้งแต่ 0.1 องศา/วินาที ถึง 80 องศา/วินาที ในแนวราบ และตั้งแต่ 0.1 องศา/วินาที ถึง 60 องศา/วินาที ในแนวตั้ง

1.1.2.12 สามารถรองรับการตั้งค่าตำแหน่งล่วงหน้า (Preset) ได้ 256 ตำแหน่ง หรือดีกว่า

1.1.2.13 มีการเชื่อมต่อด้วยพอร์ต Ethernet (RJ45) หรือดีกว่า

1.1.2.14 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.1.2.15 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.2.16 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.1.3 **ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ จำนวน 1 ระบบ คุณลักษณะดังนี้**

1.1.3.1 ประกอบด้วยเรดาร์ตรวจจับแบบ Active ชนิด 3 Coordinates ที่ประกอบด้วย ระยะ, มุมภาค, ความสูง และ ความเร็วของเป้าหมาย ออกแบบมาเพื่อรักษาความปลอดภัยทางอากาศในระดับต่ำโดยเฉพาะพร้อมอัลกอริทึมการประมวลผลสัญญาณ เพื่อตรวจจับ ติดตาม และระบุเป้าหมาย จำนวน 4 แผง หรือครอบคลุม 360 องศา

1.1.3.2 รองรับการใช้งานในช่วงความถี่ (Frequency Band) ในย่าน X-Band (9.2GHz ถึง 9.8GHz) หรือดีกว่า

1.1.3.3 สามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับที่มีค่า Radar Cross Section (RCS) ที่ 0.01 ตารางเมตร ได้ที่ระยะไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร หรือดีกว่า (โดยคณะกรรมการตรวจรับจะต้องทำการทดสอบด้วยอากาศยานไร้คนขับที่มีขนาด RCS ที่ 0.01 ตารางเมตรขึ้นไป)

1.1.3.4 มีขอบเขตในการตรวจจับในแนวราบครอบคลุม 360 องศา และในแนวตั้งตั้งแต่ –10 องศา ถึง 30 องศา หรือมีขอบเขตที่ดีกว่า

1.1.3.5 มีค่าความแม่นยำในการระบุตำแหน่ง (Tracking Accuracy) ที่มีระยะทางคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5 เมตร หรือดีกว่า และมีทิศทาง มุมก้มและมุมเงยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.3 องศา

1.1.3.6 สามารถติดตามเป้าหมายได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 เป้าหมาย หรือดีกว่า

1.1.3.7 มีความสามารถในการจำแนกเป้าหมาย (Target Recognition) เพื่อแยกแยะระหว่างอากาศยานไร้คนขับ นก หรือวัตถุอื่นๆ ตามลักษณะการเคลื่อนที่ หรือดีกว่า

1.1.3.8 ระบบมีความละเอียดในการแยกแยะเป้าหมายที่อยู่ใกล้กัน (เช่น กรณีโดรนบินมาเป็นฝูง หรือ Swarm Drone) โดยควรมีความละเอียดของระยะ (Range Resolution) ไม่เกิน 15 เมตร

1.1.3.9 ค่าความเชื่อมั่นในการจำแนกเป้าหมาย (Target recognition rate) เช่น ต้องไม่น้อยกว่า 70% สำหรับในระยะที่เป้าหมายไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร โดยใช้เอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.1.3.10 ระบบต้องสามารถแยกแยะเป้าหมายได้อย่างน้อย 2 ประเภทหลัก ได้แก่ อากาศยานไร้คนขับ (UAV/Drone) , นก (Birds) หรือเป้าหมายอื่นๆ

1.1.3.11 สามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับที่มีความเร็วตั้งแต่แต่ ความเร็วต่ำ (Hovering/Loitering) ที่ 0.5 m/s ไปจนถึงความเร็วสูงที่ 30-50 m/s

1.1.3.12 สามารถจำแนกเป้าหมายจากการทำงานร่วมกับ ระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control : C2) ที่มีระบบตรวจจับแบบกล้องในการพิสูจน์ทราบ

1.1.3.13 สามารถรองรับการส่งพิกัดเพื่อกำหนดทิศทางให้กับระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) หรือระบบต่อต้าน (Defeat)

1.1.3.14 รองรับการเชื่อมต่อด้วยพอร์ต Ethernet (RJ45) หรือดีกว่า

1.1.3.15 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.1.3.16 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา หากยื่นเอกสารรับรองจาก บริษัทผู้ผลิตต่างประเทศ

1.1.3.17 ได้รับการรับรองมาตรฐานทางทหารด้านข้อกำหนดและการควบคุมสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า MIL-STD-461G (EMC/EMI) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจาก บริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.3.18 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า ให้สามารถ ใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.2 ระบบควบคุมและสั่งการ (Command and Control : C2) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.2.1 เป็นระบบที่ทำหน้าที่ควบคุมของระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ สามารถทำงานบนเครือข่ายอินทราเน็ต หรือดีกว่า

1.2.2 มีขีดความสามารถในการบูรณาการข้อมูล (Data Integration) คือ การนำข้อมูล ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) และระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ มาแสดงผลที่ระบบควบคุมและสั่งการได้

1.2.3 มีขีดความสามารถในการหลอมรวมข้อมูล (Data Fusion) คือ การรวมข้อมูลจากระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR), ระบบ การตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ มาวิเคราะห์ข้อมูล แต่ละ Sensor รวมกันเป็นข้อมูลชุดเดียว (ข้อมูลที่ได้จะเป็นของ Sensor แต่ละประเภทแยกกัน) หรือนำข้อมูลของ Sensor แต่ละประเภทนั้นมาวิเคราะห์ร่วมกัน (ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลรวมกันของ Sensor หลายประเภท) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำ (ถูกต้องทั้งตำแหน่งและทิศทาง) และแสดงผลที่ระบบควบคุมและสั่งการได้ เพื่อแสดงผลเป้าหมายเดียวกันเป็นจุดเดียวกันบนแผนที่ หลังจากการ Fusion ข้อมูล (สามารถระบุข้อมูลของแต่ละ Sensor ได้)

1.2.4 ข้อมูลจากระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) สามารถแสดงข้อมูลอากาศยาน ไร้คนขับเชิงพาณิชย์ที่มีระบบ Remote ID ที่มีฐานข้อมูล (Library) หรือ โปรโตคอล Ocusync เช่น โดรน DJI ในบางรุ่น ได้ ประกอบด้วย รุ่น ความถี่ ตำแหน่ง ทิศทาง ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.5 ข้อมูลจากระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) สามารถแสดงข้อมูลอากาศยานไร้คนขับแบบที่ไม่มีฐานข้อมูล ประกอบด้วย ความถี่ และ ทิศทาง ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.6 ในกรณีที่เสนอระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) มากกว่า 1 ชุด ต้องสามารถแสดงข้อมูลที่หลอมรวม (Data Fusion) ได้

1.2.7 สามารถแสดงข้อมูลจากระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR)

1.2.8 ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ สามารถแสดงตำแหน่ง ความสูง และความเร็วของอากาศยานไร้คนขับ ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.9 ในกรณีที่เสนอระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ มากกว่า 1 ชุด ที่ประกอบเป็นระบบเดียวกันในชุด ต้องสามารถแสดงข้อมูลที่หลอมรวม (Data Fusion) ได้

1.2.10 สามารถจำแนก (Classification) เป้าหมายที่ตรวจพบว่าเป็นอากาศยานไร้คนขับ นก เครื่องบิน หรือยานพาหนะได้ เมื่อทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์ในโครงการฯ ทั้งระบบ

1.2.11 มีขีดความสามารถในการควบคุมและสั่งการระบบต่อต้าน (Defeat) ได้โดยตรงจาก ระบบควบคุมและสั่งการ และรองรับโหมดการปฏิบัติการหลายรูปแบบ ได้แก่ Manual Mode หรือ Automatic Mode ได้เป็นอย่างน้อย

1.2.12 มีขีดความสามารถในการแสดงผลข้อมูลภาพสถานการณ์ (Situation Display) ในรูปแบบกราฟิก

1.2.13 สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลอากาศยานไร้คนขับ และระบบปฏิบัติการให้ทันสมัยกับภัยคุกคามอนาคตได้

1.2.14 สามารถเลือกรบกวนสัญญาณควบคุมได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมโดยผู้ใช้งาน

1.2.15 สามารถกำหนดพื้นที่ป้องกันได้หลายรูปแบบ เช่น พื้นที่การแจ้งเตือน หรือพื้นที่ต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ เป็นต้น

1.2.16 สามารถส่งต่อเป้าหมาย ที่ต้องการ ระหว่างระบบต่อต้านอากาศยานไร้คนขับ

1.2.17 สามารถจัดลำดับความสำคัญของเป้าหมายที่ตรวจพบ

1.2.18 รองรับการใช้งาน การแสดงผลข้อมูลภาพสถานการณ์ (Situation Display) กับแผนที่ที่กำหนดแบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบ ได้แก่ แบบ Vector Data Formats หรือแบบ Raster Data Formats หรือไฟล์ที่รองรับการเพิ่มจาก Database (.db) หรือมีโปรแกรมหรือเครื่องมือในการแปลงไฟล์แผนที่ที่กำหนด ให้ใช้งานกับอุปกรณ์ของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือก ดังนี้

Vector Data Formats แบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบ ดังต่อไปนี้

- ESRI Shapefile (.shp): (.shp, .shx, .dbf, etc.)
- GeoJSON (.geojson)
- GeoPackage (.gpkg)
- GPX (.gpx)
- KML (.kml)

Raster Data Formats แบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบ ดังต่อไปนี้

- GeoTIFF (.tif)
- NetCDF (.nc)
- JP2OpenJPEG

1.2.19 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถ ใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.2.20 มีระบบบันทึกข้อมูล (Recording System) สามารถเก็บรักษาและเรียกดูประวัติ การตรวจจับอากาศยานไร้คนขับย้อนหลัง (Playback System) ของระบบย้อนหลังอย่างน้อย 30 วัน

1.2.21 สามารถถ่ายโอนข้อมูล มายังแหล่งเก็บข้อมูลภายนอกได้ และสามารถส่งออกรายงานเหตุการณ์ (Incident Report) ในรูปแบบไฟล์มาตรฐาน (PDF หรือ Excel) ได้ หรือดีกว่า

1.2.22 สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับทั้งอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ (Commercial Drone) และ อากาศยานไร้คนขับดัดแปลง หรือประกอบขึ้นเอง (DIY Drone) ให้มีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง ตามระยะเวลารับประกัน

1.2.23 ระบบควบคุมและสั่งการสามารถดูข้อมูล ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) และระบบตรวจจับสัญญาณแบบเรดาห์ โดยสามารถแยกดูข้อมูลในแต่ละส่วนได้ และสามารถรวมการแสดงข้อมูลของระบบควบคุมและสั่งการ, ระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor), ระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) และระบบตรวจจับสัญญาณแบบเรดาห์บนหน้าจอเดียวกันได้

1.2.24 สามารถพิสูจน์ฝ่าย โดยระบุได้ว่าเป็นอากาศยานไร้คนขับที่ลงทะเบียน (Whitelist) หรืออากาศยานไร้คนขับที่ไม่ได้ลงทะเบียน (Blacklist) โดยสามารถปรับปรุง เพิ่ม ลด ฐานข้อมูล การพิสูจน์ฝ่ายเองได้

1.2.25 รองรับรองรับการดึงข้อมูลไปแสดงตามที่ทางราชการกำหนด สำหรับการมอนิเตอร์ระบบโดยใช้งาน licenses ที่อยู่ใน ผนวก ข ข้อ 1.2.25

1.2.26 ระบบควบคุมและสั่งการ สามารถล็อคเป้าหมาย, ติดตามเป้าหมายได้ พร้อมทำงานร่วมกับอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งในพื้นที่ ศอว.ศอพท. โดยสามารถเพิ่มอุปกรณ์นั้น ๆ เข้ามายังระบบควบคุมและสั่งการตามที่ต้องการได้

1.2.27 ระบบควบคุมและสั่งการ สามารถหลอมรวมข้อมูล (Data Fusion) ของเป้าหมายที่ตรวจจับด้วยระบบตรวจจับสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Sensor) และระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ได้

1.2.28 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะดังนี้

1.2.28.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย

1.2.28.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB

1.2.28.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่าดังนี้

1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

1.2.28.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB หรือดีกว่า

1.2.28.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

1.2.28.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า ภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.28.7 รองรับมาตรฐานการเชื่อมต่อไร้สาย Wi-Fi 6 หรือดีกว่า

1.2.28.8 รองรับการเชื่อมต่อ Bluetooth เวอร์ชัน 5.2 หรือดีกว่า

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

1.2.28.10 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

1.2.28.11 มีจอแสดงภาพแบบ FHD ความละเอียด 1920X1080 พิกเซล หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว จำนวน 3 จอ

1.2.28.12 รองรับการเชื่อมต่อกับจอแสดงภาพได้จำนวน 3 จอ จะด้วยการเพิ่มเติมอุปกรณ์หรือจากอุปกรณ์เดิมของระบบ

1.2.28.13 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

1.2.28.14 ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน แบบที่ 3 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

1.2.29 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับระบบควบคุมและสั่งการ จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะดังนี้

1.2.29.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

1.2.29.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB หรือดีกว่า

1.2.29.3 มีหน่วยประมวลผลสำหรับงานในด้านปัญญาประดิษฐ์ AI หรือดีกว่า

1.2.29.4 มีหน่วยประมวลประมวลผลสำหรับงานด้านกราฟฟิกโดยเฉพาะหรือ Graphic Processing Unit (GPU) เพื่อรองรับการทำงานเสริมร่วมกับ AI หรือดีกว่า

1.2.29.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

1.2.29.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

1.2.29.7 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว หรือดีกว่า

1.2.29.8 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p หรือดีกว่า

1.2.29.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.29.10 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.29.11 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.2.29.12 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth หรือดีกว่า

1.2.29.13 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

1.2.29.14 ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน แบบที่ 3 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

1.3 ระบบต่อต้าน (Defeat) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.3.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันภัยทางอากาศในระดับต่ำ ทำหน้าที่รบกวนสัญญาณวิทยุ (Radio Suppression) และหลอกลวงพิกัดดาวเทียม (Navigation Deception)

1.3.2 รองรับทั้งการทำงานแบบกำหนดทิศทาง (Directional) และรอบทิศทาง (Omnidirectional)

1.3.3 ขีดความสามารถในการรบกวนสัญญาณควบคุม (Link Signal Interference) มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.3.3.1 มีขีดความสามารถในการรบกวนสัญญาณควบคุมครอบคลุมตั้งแต่ 27 MHz ถึง 6,000 MHz หรือดีกว่า

1.3.3.2 มีระยะการรบกวนสำหรับเป้าหมายที่มีกำลังส่งที่ 0.1 วัตต์ แบบรอบทิศทาง ไม่น้อยกว่า 3 กิโลเมตร และแบบกำหนดทิศทาง ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร สำหรับอากาศยานไร้คนขับที่มี Remote ID

1.3.3.3 ระบบมีความสามารถในการส่งสัญญาณรบกวนในแนวตั้ง (Elevation) ให้ครอบคลุมมุมตั้งแต่ 0 องศา ถึงอย่างน้อย 40 องศา เพื่อป้องกันโดรนที่บินกดมุมสูงลงมา

1.3.3.4 มีความกว้างของแถบความถี่รบกวนขณะใดขณะหนึ่ง ไม่น้อยกว่า 400 MHz หรือดีกว่า

1.3.3.5 มีกำลังส่งสัญญาณรบกวน (Interference Power) ไม่น้อยกว่า 2 กิโลวัตต์ (kW) หรือดีกว่า

1.3.3.6 ระบบต้องสามารถเลือกเปิด-ปิด หรือปรับกำลังส่ง (Output Power) ในแต่ละย่านความถี่แยกจากกันได้อย่างอิสระ

1.3.4 ขีดความสามารถในการหลอกลวงสัญญาณนำทาง (Navigation Deception) มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.3.4.1 สามารถรบกวนระบบสัญญาณ GPS, GLONASS, BDS และ GALILEO มีระยะการทำงาน รอบทิศทางไม่น้อยกว่า 3 กม. และแบบกำหนดทิศทางไม่น้อยกว่า 5 กม. หรือดีกว่า

1.3.4.2 มีความกว้างแถบความถี่ 160 MHz หรือดีกว่า

1.3.4.3 มีกำลังส่งสัญญาณ 0.4 กิโลวัตต์ (kW) หรือดีกว่า

1.3.4.4 มีความเร็วในการตอบสนอง (Onset time) ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 วินาที

1.3.4.5 ความสามารถในการส่งสัญญาณลวงแบบกำหนดทิศทาง เพื่อจำกัดขอบเขตการลวงให้เกิดเฉพาะในพื้นที่เป้าหมาย และไม่ส่งผลกระทบต่อเครื่องบินพาณิชย์หรือระบบนำทางนอกพื้นที่

1.3.5 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 65 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.3.6 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิตในวันที่ยื่นเสนอราคา

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.3.7 ได้รับการรับรองมาตรฐานทางทหารด้านข้อกำหนดและการควบคุมสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า MIL-STD-461G (EMC/EMI) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจาก บริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.3.8 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถ ใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.4 การติดตั้งระบบเป็นแบบตู้ลากจูง (Trailer) จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1.4.1 ตู้ลากจูง (Trailer) สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ทั้งระบบ สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยการลากจูงด้วยรถยนต์ หรือเทียบเท่า

1.4.2 โครงสร้างตู้ต้องผลิตจากวัสดุโลหะที่มีความแข็งแรง พร้อมเคลือบสีป้องกันการกัดกร่อนและเหมาะสมสำหรับการใช้งานภาคสนาม

1.4.3 ผนังตู้ต้องเป็นแบบสองชั้น พร้อมฉนวนกันความร้อน (Thermal Insulation) เช่น PU Foam หรือเทียบเท่า

1.4.4 ตู้ลากจูง (Trailer) เป็นแบบมีล้อ เพื่อรองรับการลากจูง และสามารถใช้งานได้ในสภาพภูมิประเทศทั่วไปหรือทุรกันดาร

1.4.5 ต้องมีขาตั้งไม่น้อยกว่า 4 จุด สามารถปรับระดับให้ตู้อยู่ในแนวระนาบได้

1.4.6 มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 1.8 x 3.2 x 1.9 เมตร หรือดีกว่า หรือตามที่ราชการกำหนด

1.4.7 สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น ฝุ่น ความชื้น และฝน ได้ หรือดีกว่า

1.4.8 ต้องมีช่องสำหรับเดินสายสัญญาณ (Cable Entry) แบบกันน้ำ พร้อมรองรับสายไฟฟ้าและสายสัญญาณ

1.4.9 ต้องมีระบบไฟฟ้าภายในตู้ เช่น ตู้ควบคุมไฟฟ้า (Distribution Board) และระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

1.4.10 ต้องรองรับการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายนอก และ/หรือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

1.4.11 ต้องมีระบบสายดิน (Grounding System) และระบบป้องกันฟ้าผ่า (Lightning Protection)

1.4.12 ติดตั้งโต๊ะสำหรับการปฏิบัติงาน และมีเก้าอี้ เพื่อรองรับเจ้าหน้าที่ไม่น้อยกว่า 2 นาย

1.4.13 ต้องมีระบบปรับอากาศสำหรับควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 ชุดพร้อมระบบการตั้งเวลาปฏิบัติงาน

1.4.14 ต้องมีระบบระบายอากาศและ/หรือระบบกรองอากาศ เพื่อป้องกันฝุ่นเข้าสู่ภายในตู้

1.4.15 ต้องมีระบบแสงสว่างภายในตู้ที่เพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน

1.4.16 ต้องรองรับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) และอุปกรณ์ดับเพลิงหรือเทียบเท่า

1.5 อุปกรณ์ป้องกันอากาศยานไร้คนขับแบบพกพา จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.5.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันอากาศยานไร้คนขับในรูปแบบปืนรบกวนสัญญาณแบบถือพกพา (Handheld interference gun)

1.5.2 มีความสามารถในการตรวจจับ (Detection) สัญญาณอากาศยานไร้คนขับ และการตอบโต้ (Countermeasures) อากาศยานไร้คนขับ โดยการรบกวนสัญญาณได้

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.5.3 ระบบการตรวจจับแบบพาสซีฟ (Radio passive detection) ไม่แพร่สัญญาณในโหมดเฝ้าตรวจ

1.5.4 รองรับย่านความถี่ในการตรวจจับ ครอบคลุมตั้งแต่ 300 MHz ถึง 6,000 MHz หรือดีกว่า

1.5.5 มีระยะการตรวจจับไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร หรือดีกว่า สำหรับอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์แบบปกติ

1.5.6 สามารถระบุอากาศยานไร้คนขับทั่วไปในท้องตลาด เช่น DJI ในรุ่นทั่วไปได้ หรือดีกว่า

1.5.7 มีความแม่นยำในการหาทิศทางที่เบี่ยงเบนไม่มากกว่า 10 องศา โดยใช้วิธีวิเคราะห์จากความถี่และมีเสียงและ มีสัญญาณเตือนโดยแสดงผ่านหน้าจอ เมื่อตรวจจับโดรนได้

1.5.8 รองรับย่านความถี่การรบกวนสัญญาณครอบคลุมช่วง 0.3 GHz -2 GHz, 2 GHz -2.7GHz, 2.4 GHz -5.5GHz และ 5 GHz -6 GHz หรือดีกว่า

1.5.9 มีระยะการรบกวนไม่น้อยกว่า 500 เมตร หรือดีกว่า ต่ออากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์แบบปกติ

1.5.10 มีการรบกวนเป็นแบบกำหนดทิศทาง (Directional antenna) หรือดีกว่า

1.5.11 ระยะเวลาตอบสนองสามารถรบกวนเป้าหมายได้เห็นผลภายใน ไม่เกิน 5 วินาที หรือดีกว่า

1.5.12 มีหน้าจอแสดงผลระบบสัมผัส (Touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว หรือดีกว่า

1.5.13 รองรับการเตือนด้วยเสียงเตือน และการแสดงผลบนหน้าจอ หรือดีกว่า

1.5.14 ใช้แบตเตอรี่ลิเธียมแบบชาร์จไฟฟ้าได้ในตัว (24V) โดยให้แบตเตอรี่มาตรฐานจำนวน 2 ก้อน หรือดีกว่า

1.5.15 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.5.16 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.5.17 ได้รับการรับรองมาตรฐานทางทหารด้านข้อกำหนดและการควบคุมสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า MIL-STD-461G(EMC/EMI) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจาก บริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.6 ข้อกำหนดการเชื่อมต่อและบูรณาการระบบควบคุมและสั่งการ

1.6.1 ระบบต้องรองรับการเชื่อมต่อผ่าน Open API เพื่อการส่งข้อมูลเป้าหมาย (Track Data), พิกัด GPS, ตำแหน่ง หรือ ข้อมูลอื่นๆ ของเป้าหมายไปยังระบบภายนอกได้

1.6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องส่งมอบข้อมูล API ของเป้าหมายบางส่วนให้ทางราชการเพื่อให้สามารถนำไปพัฒนาการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมและสั่งการของทางราชการได้ รวมทั้งเอกสาร Datasheet ของระบบ

ผนวก ง

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Hard KILL
จำนวน 1 ระบบ
มีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบป้องกันและต่อต้านอากาศยานไร้คนขับแบบ Hard KILL จำนวน 1 ระบบ มีคุณลักษณะดังนี้

1.1 ระบบป้องกันอากาศยานไร้คนขับประสิทธิภาพสูง ชนิด เลเซอร์ จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.1.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับการยับยั้งหรือทำลายการทำงานของอากาศยานไร้คนขับด้วยเลเซอร์

1.1.2 สามารถติดตั้งทั้งแบบเคลื่อนที่ และการติดตั้งใช้งานแบบถาวรได้ หรือตามที่ทางราชการกำหนด

1.1.3 มีขีดความสามารถในการทำลายเป้าหมาย (Damage capability) ด้วยเลเซอร์

1.1.4 สามารถตรวจจับและระบุเป้าหมายประเภทโดรนขนาดเล็ก

1.1.5 มีฟังก์ชันการส่องสว่างแบบ Active (Active lighting)

1.1.6 สามารถบันทึกและจัดเก็บข้อมูลการปฏิบัติงานได้

1.1.7 มีระยะการตรวจจับด้วยระบบออปโตอิเล็กทรอนิกส์ (Detection) ไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลเมตร หรือดีกว่า

1.1.8 มีระยะการติดตาม (Tracking) ไม่น้อยกว่า 1.0 กิโลเมตร หรือดีกว่า

1.1.9 มีระยะการวัดระยะ (Ranging) และการทำลายเป้าหมาย (Damage) ไม่น้อยกว่า 600 เมตร หรือดีกว่า

1.1.10 มีความแม่นยำในการติดตาม 15 μrad (RMS) หรือดีกว่า

1.1.11 มีมุมมองภาพ (FOV) สำหรับการติดตามขั้นต้น (Coarse) 0.9 องศา และการติดตามแบบละเอียด (Fine) 0.2 องศา หรือดีกว่า

1.1.12 มีมุมในการปฏิบัติงานในแนวราบ (Azimuth): ± 175 องศา และ แนวตั้ง (Pitch): -10 องศา ถึง +60 องศา หรือดีกว่า

1.1.13 สามารถยิงเลเซอร์ต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 120 วินาที หรือดีกว่า

1.1.14 ช่องลำแสงขาออก (Outlet Diameter) ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร เพื่อให้ได้ความเข้มพลังงานที่เหมาะสม

1.1.15 คุณภาพลำแสง (Beam Quality - M^2) ต้องมีค่าไม่เกิน 1.5 เพื่อให้แสงรวมศูนย์ได้คมชัดในระยะไกล

1.1.16 ระบบระบายความร้อน (Cooling System) ต้องเป็นระบบระบายความร้อนด้วยของเหลว (Liquid Cooling) พร้อมชุดควบคุมอุณหภูมิคงที่ (Constant Temperature Control) เพื่อรองรับการทำงานในสภาพอากาศร้อนของประเทศไทย

1.1.17 มีพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ Ethernet หรือดีกว่า

1.1.18 ความเร็วในการหมุนสูงสุด (Max Angular Velocity) ไม่น้อยกว่า 30 องศา/วินาที และ อัตราเร่งสูงสุด (Max Angular Acceleration) ไม่น้อยกว่า 60 องศา/วินาที^{2}

1.1.19 สามารถทำงานร่วมกันและเชื่อมต่อกับระบบที่มีการติดตั้งในพื้นที่ รวมทั้งระบบควบคุมและสั่งการอย่างมีประสิทธิภาพและทำงานร่วมกันได้

1.1.20 มีค่าการใช้ไฟสูงสุด (Peak power consumption) ไม่น้อยกว่า 10 กิโลวัตต์ (kW)

1.1.21 ส่วนประกอบของระบบ จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ขั้นต้นดังนี้

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.1.21.1 ATP (Acquisition, Tracking, Pointing): หน่วยหลักที่ทำหน้าที่ตรวจจับ ติดตาม และควบคุมทิศทางของลำแสงเลเซอร์

1.1.21.2 ECC (Environmental Control Cabinet): ตู้ควบคุมสภาพแวดล้อมที่บรรจุเลเซอร์และแหล่งจ่ายไฟ มีระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในตัว

1.1.21.3 Water Chiller: ระบบหมุนเวียนสารหล่อเย็นเพื่อรักษาอุณหภูมิการทำงานของเลเซอร์ให้คงที่

1.1.21.4 Rugged Laptop: อุปกรณ์พกพาแบบทนทานสำหรับควบคุมระบบ

1.1.22 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -10 องศาเซลเซียส ถึง 55 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.1.23 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิตในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.24 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220V 50Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.2 ระบบการตรวจจับสัญญาณแบบเรดาร์ จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.2.1 ประกอบด้วยเรดาร์ตรวจจับแบบ Active ชนิด 3 Coordinates ที่ประกอบด้วย ระยะ, มุมภาค, ความสูง และ ความเร็วของเป้าหมาย ออกแบบมาเพื่อรักษาความปลอดภัยทางอากาศในระดับต่ำโดยเฉพาะ พร้อมอัลกอริทึมการประมวลผลสัญญาณ เพื่อตรวจจับ ติดตาม และระบุเป้าหมาย จำนวน 4 แผง หรือครอบคลุม 360 องศา

1.2.2 รองรับการใช้งานในช่วงความถี่ (Frequency Band) ในย่าน X-Band (9.2GHz ถึง 9.8GHz) หรือดีกว่า

1.2.3 สามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับที่มีค่า Radar Cross Section (RCS) ที่ 0.01 ตารางเมตร ได้ที่ระยะไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร หรือดีกว่า (โดยคณะกรรมการตรวจรับจะต้องทำการทดสอบด้วยอากาศยานไร้คนขับที่มีขนาด RCS ที่ 0.01 ตารางเมตร ขึ้นไป)

1.2.4 มีขอบเขตในการตรวจจับในแนวราบครอบคลุม 360 องศา และในแนวตั้ง ตั้งแต่ –10 องศา ถึง 30 องศา หรือดีกว่า

1.2.5 มีค่าความแม่นยำในการระบุตำแหน่ง (Tracking Accuracy) ที่มีระยะทางคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5 เมตร หรือดีกว่า และมีทิศทาง มุมก้มและมุมเงยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.3 องศา โดยมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

1.2.6 สามารถติดตามเป้าหมายได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 เป้าหมาย หรือดีกว่า

1.2.7 มีความสามารถในการจำแนกเป้าหมาย (Target Recognition) เพื่อแยกแยะระหว่างอากาศยานไร้คนขับ นก หรือวัตถุอื่นๆ ตามลักษณะการเคลื่อนที่ หรือดีกว่า

1.2.8 ระบบมีความละเอียดในการแยกแยะเป้าหมายที่อยู่ใกล้กัน (เช่น กรณีโดรนบินมาเป็นฝูง หรือ Swarm Drone) โดยควรมีความละเอียดของระยะ (Range Resolution) ไม่เกิน 15 เมตร

1.2.9 ค่าความเชื่อมั่นในการจำแนกเป้าหมาย (Target recognition rate) เช่น ต้องไม่น้อยกว่า 70% สำหรับในระยะที่เป้าหมายไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร โดยมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

1.2.10 ระบบต้องสามารถแยกแยะเป้าหมายได้อย่างน้อย 2 ประเภทหลัก ได้แก่ อากาศยานไร้คนขับ (UAV/Drone), นก (Birds) หรือเป้าหมายอื่นๆ

1.2.11 สามารถตรวจจับอากาศยานไร้คนขับที่มีความเร็วตั้งแต่แต่ ความเร็วต่ำ (Hovering/Loitering) ที่ 0.5 m/s ไปจนถึงความเร็วสูงที่ 30-50 m/s

1.2.12 สามารถรองรับการส่งพิกัดเพื่อกำหนดทิศทางให้กับระบบตรวจจับแบบกล้อง Electro Optical/Infrared (EO/IR) หรือระบบต่อต้าน (Defeat)

1.2.13 รองรับการเชื่อมต่อด้วยพอร์ต Ethernet (RJ45) หรือดีกว่า

1.2.14 สามารถทนอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.2.15 มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งานทางทหาร โดยมี มาตรฐาน MIL-STD-810H (Environmental) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต เช่น GJB 150A, DEF STAN 00-35, STANAG 4370 เป็นต้น หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต และจะต้องมีมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรอง จากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.2.16 ได้รับการรับรองมาตรฐานทางทหารด้านข้อกำหนดและการควบคุมสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า MIL-STD-461G (EMC/EMI) หรือมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานทางอุตสาหกรรมของประเทศผู้ผลิต หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยให้ยื่นหลักฐานเป็นแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.2.17 สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทย กรณีระบบใช้ไฟฟ้าขนาดอื่น ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าให้สามารถ ใช้งานกับระบบส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (External Power) ขนาด 220 V 50 Hz ที่มีใช้งานในประเทศไทยได้

1.3 รถยนต์สำหรับติดตั้งระบบป้องกันอากาศยานไร้คนขับประสิทธิภาพสูง ชนิด เลเซอร์ จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.3.1 รถยนต์ต้องเป็นรถกระบะ (Pickup Truck) แบบขับเคลื่อน 4 ล้อ (4x4) หรือเทียบเท่า สำหรับติดตั้งระบบยับยั้งอากาศยานไร้คนขับประสิทธิภาพสูง ชนิด เลเซอร์ หรือดีกว่า

1.3.2 เครื่องยนต์ต้องเป็นแบบดีเซล (Diesel Engine)

1.3.3 มีปริมาตรกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 2,400 ซีซี หรือดีกว่า

1.3.4 มีกำลังเครื่องยนต์สูงสุดไม่น้อยกว่า 150 แรงม้า หรือดีกว่า

1.3.5 มีแรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 นิวตัน-เมตร หรือดีกว่า

1.3.6 ระบบขับเคลื่อนต้องสามารถเลือกใช้งานแบบ ขับเคลื่อนล้อหลัง และ ขับเคลื่อน 4 ล้อได้

1.3.7 ระบบเกียร์ต้องเป็นแบบธรรมดาหรืออัตโนมัติ ไม่น้อยกว่า 5 จังหวะ

1.3.8 ระบบกันสะเทือนด้านหน้าต้องเป็นแบบอิสระ และด้านหลังเป็นแบบเหล็กกันโครง/แหนบซ้อน หรือเทียบเท่า

1.3.9 ต้องมีอุปกรณ์ลากจูง (Tow Bar) ที่ได้มาตรฐาน และมีระบบไฟเชื่อมต่อ Trailer หรือดีกว่า

1.3.10 ระบบเบรกต้องเป็นดิสก์เบรกด้านหน้า และมีระบบป้องกันล้อล็อก (ABS) พร้อมระบบกระจายแรงเบรก (EBD)

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.3.11 ต้องมีระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว (Vehicle Stability Control) และระบบป้องกันล้อหมุนฟรี (Traction Control)

1.3.12 ระยะต่ำสุดจากพื้น ต้องไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร

1.3.13 มีระบบช่องต่อเป็น 12 โวลต์ หรือดีกว่า

1.3.14 ต้องมีถุงลมนิรภัยไม่น้อยกว่า 2 จุด และเข็มขัดนิรภัยตามมาตรฐาน

1.3.15 ตัวรถและอุปกรณ์หรือโครงสร้างเพิ่มเติมอื่นๆ ต้องออกแบบให้เหมาะสำหรับการเป็นรถยนต์ปฏิบัติงานที่สามารถทำงานควบคุมและสั่งการระบบยับยั้งอากาศยานไร้คนขับประสิทธิภาพสูง ชนิด เลเซอร์ อย่างมีประสิทธิภาพ หรือตามที่ทางราชการกำหนด

1.3.16 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องต่อประกันรถยนต์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับลากจูง จำนวน 1 ระบบ ทั้งนี้รวมไปถึงการตรวจเช็คตามระยะตลอดระยะรับประกันของโครงการฯ

1.4 ชุดอุปกรณ์อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กสำหรับภารกิจที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.4.1 ถ่ายภาพความละเอียดสูง ไม่น้อยกว่า 4K/60fps หรือดีกว่า

1.4.2 รองรับการบินลาดตระเวณแบบ Waypoint Flight หรือดีกว่า

1.4.3 ระยะการบินไม่น้อยกว่า 30 นาที หรือดีกว่า

1.4.4 ระยะปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร ในที่โล่งแจ้งไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือดีกว่า

1.4.5 มีแบตเตอรี่สำรองไม่น้อยกว่า 2 ชุด หรือดีกว่า

1.4.6 มีหน้าจอสำหรับชุดควบคุมไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว หรือดีกว่า

1.4.7 หน้าจอสามารถมองเห็นได้ในที่มีแสง โดยมีความสว่างไม่น้อยกว่า 1000 nits หรือดีกว่า

1.4.8 มีหน่วยความจำภายในชุดควบคุมไม่น้อยกว่า 64 GB หรือดีกว่า

1.4.9 มีความเร็วในการบินสูงสุดไม่น้อยกว่า 15 เมตรต่อวินาที หรือดีกว่า

1.4.10 เพดานบินสูงสุด ไม่น้อยกว่า 500 เมตร หรือดีกว่า

1.4.11 ใช้ระบบระบุตำแหน่ง แบบ GPS, GALILEO และ BEIDOU ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

1.5 ข้อกำหนดอื่นๆ คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และระบบตามหลักทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งานในเรื่องต่างๆ และดำเนินการตามที่ทางราชการกำหนด

1.5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่ต้องมีการเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบ สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากทางราชการ

1.5.3 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดหา คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊คสำหรับเป็นชุดเคลื่อนที่ สามารถใช้งานภาคสนาม หรือตามที่ทางราชการกำหนด จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.5.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

1.5.3.2 มีหน่วยประมวลประมวลผลสำหรับงานด้านกราฟฟิกโดยเฉพาะหรือ Graphic Processing Unit (GPU) เพื่อรองรับการทำงานเสริมร่วมกับ AI หรือดีกว่า

1.5.3.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

1.5.3.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

พล.ต. ..... ประธานคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1.5.3.5 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว หรือดีกว่า

1.5.3.6 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p หรือดีกว่า

1.5.3.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า

1.5.3.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.5.3.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.5.3.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11ax) และ Bluetooth หรือดีกว่า

1.5.3.11 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

1.5.3.12 ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน แบบที่ 3 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย