



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักอำนวยการความปลอดภัย กลุ่มสำรวจข้อมูลการจราจรและขนส่ง โทรศัพท ๒๔๑๑๗

ที่ สป.๑/ค. ๑๖๘๖

วันที่ ๒๖ กรกฎาคม ๒๕๖๓

เรื่อง แนวทางการใช้ประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการจราจร

เรียน ผสร.

ตามบันทึกสำนักบริหารบำรุงทางที่ สร.๔/๖๐๑๒ ลงวันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๖๓ สำนักบริหารบำรุงทางได้ขอความอนุเคราะห์ให้สำนักอำนวยการความปลอดภัยพิจารณาแนวทางการใช้ประโยชน์จากโครงการจัดซื้ออากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ สำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์สำรวจกำหนดหน่วยงานส่วนภูมิภาค ในปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๕ เพื่อสนับสนุนงานในโครงการศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ นั้น

สำนักอำนวยการความปลอดภัย ได้พิจารณาแล้ว โครงการดังกล่าวของสำนักบริหารบำรุงทางสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการสนับสนุนงานของศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ (HTOC) โดยสรุปได้ดังต่อไปนี้

- สามารถนำข้อมูลภาพถ่ายแบบ Real time ในการเผยแพร่ให้กับผู้ใช้ทาง เพื่อประกอบการวางแผนการเดินทางของประชาชน
- สามารถนำข้อมูลที่ได้จากอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เช่น พิกัด ภาพถ่าย ภาพวิดีโอ เป็นต้น มาพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ เพื่อใช้สังเคราะห์และวิเคราะห์ประกอบการบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุบนทางหลวง เช่น สภาพการจราจร สภาพภูมิประเทศ อุบัติเหตุและอุบัติเหตุต่าง ๆ เป็นต้น
- สามารถเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ เช่น ตำรวจทางหลวง เป็นต้น เพื่อให้สามารถดำเนินการร่วมกันบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุบนทางหลวงในภาพรวม
- สามารถนำข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ดังกล่าว นำมาวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาจราจรและอุบัติเหตุบนทางหลวงในระยะยาว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นายสืบพงษ์ ไพศาลวัฒนา)

ผู้อำนวยการสำนักอำนวยการความปลอดภัย



# บันทึกข้อความ

สำนักอำนวยการความปลอดภัย	
เลขที่	๕๖๖๘ ✓
วันที่	29 ส.ย. 2563
เวลา	11.20
กรมทางหลวง	

ส่วนราชการ สำนักบริหารบำรุงทาง โทร. ๐ ๒๓๕๔ ๖๖๖๘ ต่อ ๒๓๕๓๒ โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๖๗๗๙

ที่ สร.๔/ 5096 วันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๖๓

เรื่อง แนวทางการใช้ประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการจราจร

๑

เรียน ผสป.

ด้วยสำนักบริหารบำรุงทางอยู่ระหว่างขอรับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๔ สำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์สำรวจแก่หน่วยงานส่วนภูมิภาคของโครงการจัดซื้ออากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน ๕๔ ชุด ซึ่งคณะทำงานพิจารณาคุณสมบัติฯ ได้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่มีความเหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงานสำรวจและอำนวยความสะดวกในการบริหารจัดการจราจรในช่วงเทศกาลต่าง ๆ (ตามเอกสารแนบ) เพื่อให้การจัดซื้อครุภัณฑ์ในโครงการดังกล่าว เกิดประสิทธิผลสูงสุด

สำนักบริหารบำรุงทางจึงขอความอนุเคราะห์ให้สำนักอำนวยการความปลอดภัยพิจารณาแนวทางการใช้ประโยชน์จากครุภัณฑ์ในโครงการดังกล่าว เพื่อสนับสนุนงานในโครงการศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ (TOC) ของกรมทางหลวงต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และดำเนินการต่อไป

*(Signature)*

(นายเสริมศักดิ์ นัยนันท์)

วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ รักษาการแทน

ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง

(นายสืบพงษ์ ไพศาลวัฒนา)

ผู้อำนวยการสำนักอำนวยการความปลอดภัย  
29 ส.ย. 2563

๑) ผสป.  
เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

๒) ผอ.คนสรทอแก  
- ส่งดำเนินการต่อไป

*(Signature)*  
(นายทรงฤทธิ์ ขยานันท์)  
ร.ส.สป.๓  
3 ก.ก. 2563

*(Signature)*  
(นายอภิวัฒน์ ชาติสังกาศ)  
วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ  
กรม  
8 ก.ก. 2563

ส่งทางสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์  
วันที่ ๒๙ มิ.ย. ๒๕๖๓

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference)

โครงการจัดซื้ออากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

๑. ขอบเขตของงาน

กรมทางหลวง โดยกองการพัสดุ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้ออากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน ..... ชุด ด้วยวิธี..... วงเงินที่จะจัดซื้อ ..... บาท (.....) โดยผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจากผู้ซื้อ จะต้องดำเนินการซื้ออากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก โดยรายละเอียดตามขอบเขตของงานดังนี้.-

๑. จัดทำ ออกแบบและดำเนินการจัดซื้ออากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน ..... ชุด ซึ่งแต่ละชุดประกอบไปด้วย
  - ๑.๑. อากาศยานไร้คนขับ (Drone) สำหรับถ่ายภาพทางอากาศ เป็นอากาศยาน (Multirotor Unmanned Aerial Vehicle : MUAV) มีจำนวนใบพัดไม่น้อยกว่า ๔ ใบพัด
  - ๑.๒. อุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับอากาศยานไร้คนขับ
  - ๑.๓. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook)
๒. จัดทำและดำเนินการติดตั้งโปรแกรมแสดงผลคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานร่วมกับอากาศยานไร้คนขับ (Drone) สำหรับถ่ายภาพทางอากาศ โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการใช้งาน (ถ้ามี) เป็นระยะเวลา ๒ ปี
๓. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และชำนาญทางด้านเทคนิคที่มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมการใช้งานประจำแขวงทางหลวง และสำนักงานทางหลวง และจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงเพื่อให้สามารถใช้งานถ่ายภาพทางอากาศได้

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑. เพื่อช่วยในการบริหารจัดการจราจรในภาพรวมของโครงข่ายทางหลวง
- ๒.๒. เพื่อช่วยตรวจสอบสภาพปัญหาจราจรติดขัดได้อย่างรวดเร็ว
- ๒.๓. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ แนะนำเส้นทาง รายงานปัญหาจราจร ของแขวงทางหลวง
- ๒.๔. เพื่อสนับสนุนการอำนวยความสะดวกทางถนนในช่วงเทศกาล เหตุการณ์ฉุกเฉิน ภัยพิบัติ และงานตามภารกิจของกรมทางหลวง
- ๒.๕. เพื่อใช้สนับสนุนการสำรวจภาพถ่ายทางอากาศเพื่อใช้ออกแบบทางหลวง

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๓. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (ตามเอกสารประกวดราคาชื่อ ฯ)
- ๓.๔. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๕. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าประมูลราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- ๓.๖. ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของ.....
- ๓.๗. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- ๓.๘. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- ๓.๙. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- ๓.๑๐. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

๔. ระยะเวลาการส่งมอบพัสดุ

๔.๑. กำหนดเวลาส่งมอบภายใน ..... วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาสถานที่ในการส่งมอบ  
.....หลักประกันของ

๕.๑. หลักค้ำประกันของ ..... บาท

๕.๒. กำหนดยื่นราคา ..... วัน นับแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้าย

๖. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะอากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน ..... ชุด ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะฯ

๗. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และให้สาธารณชนเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร เกี่ยวกับร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ อากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน ..... ชุด นี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ : .....

โทรศัพท์ : .....

โทรสาร : .....

เว็บไซต์ : .....

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

( )

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

( )

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

( )

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

( )

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

( )

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะจากข้อวิจารณ์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

โครงการจัดซื้ออากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

มีรายละเอียดดังนี้.-

๑. คำจำกัดความ

- ๑.๑ ผู้ซื้อ หมายถึง กรมทางหลวง โดย กองการพัสดุ
- ๑.๒ ผู้เสนอราคา หมายถึง นิติบุคคล หรือกลุ่มนิติบุคคล ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๒ คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
- ๑.๓ ผู้ขาย หมายถึง ผู้ได้รับการพิจารณาคัดเลือกและลงนามในสัญญาซื้อขายอากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน ..... ชุด

๒. ข้อกำหนด

๒.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

- ๒.๑.๑ ผู้เสนอราคาต้องเสนอข้อเสนอก่อนเกี่ยวกับหลักการทำงาน วิธีปฏิบัติงานของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ตามรายละเอียดขอบเขตของงาน ทั้งในรูปแบบงาน แผนผังและรายละเอียดอุปกรณ์รูปแบบการติดตั้ง
- ๒.๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องเสนอแผนงาน วิธีการพร้อมทั้งรายการอุปกรณ์และกำหนดเวลาในการซ่อมแซมเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์และบำรุงรักษาอากาศยานไร้คนขับ (Drone) สำหรั้งถ่ายภาพทางอากาศ ตลอดอายุสัญญาการรับประกันและแนวทางการดำเนินงานหลังจากหมดสัญญาการรับประกัน ให้กับผู้ซื้อ
- ๒.๑.๓ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบระหว่างข้อกำหนดของผู้ซื้อกับผู้เสนอราคา พร้อมทั้งเอกสารอ้างอิงอย่างชัดเจนและครบถ้วน
- ๒.๑.๔ ผู้เสนอราคาต้องเสนอชื่อ คุณวุฒิหรือวุฒิบัตร ด้านการบังคับอากาศยานไร้คนขับที่ได้รับจากการฝึกอบรมของ บริษัท หน่วยงาน หรือสถาบัน ต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญและผู้ประสานงานเพื่อให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาการรับประกัน

๒.๒ ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ล่าสุดที่มีจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย ณ วันที่ยื่นเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และต้องไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๒.๒.๑ อากาศยานไร้คนขับแบบปีกหมุน (Multirotor Unmanned Aerial Vehicle : MUAV)

ทำหน้าที่บันทึกภาพเคลื่อนไหวติดตามสภาพการจราจร และติดตามสถานการณ์ภัยพิบัติ เช่น อุทกภัย ภัยแล้ง ในพื้นที่เขตทางหลวง ติดตามความก้าวหน้างานก่อสร้างทางหลวงขนาดใหญ่อ/ขนาดกลาง เป็นต้น ดังมีรายการดังนี้

- ก) อากาศยานไร้คนขับแบบหลายใบพัด (Multirotor Unmanned Aerial Vehicle : MUAV) มีจำนวนใบพัดไม่น้อยกว่า 4 ใบพัด
- ข) ตัวเครื่องอากาศยานไร้คนขับมีน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัม
- ค) มีระบบบินกลับจุดขึ้นอัตโนมัติ (Return to Home)
- ง) แบตเตอรี่ตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 4,500 mAh ชนิด LiPo สามารถรองรับการปฏิบัติงานบินได้ 30 นาที ต่อการบินหนึ่งครั้ง พร้อม Wall Charging Hub 1 ชุด
- จ) สามารถบินเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 กิโลเมตร ต่อ ชั่วโมง
- ฉ) มีระบบสื่อสารระหว่างอากาศยานไร้คนขับกับเครื่องควบคุมภาคพื้นดิน ได้ไกลไม่น้อยกว่า 7 กิโลเมตร
- ช) ความแม่นยำในการลอยตัวด้วย GPS ความคลาดเคลื่อนแนวตั้งไม่เกิน  $\pm 0.5$  เมตร และความคลาดเคลื่อนในแนวนอนไม่เกิน  $\pm 1.5$  เมตร
- ซ) สามารถบินขึ้นและลงจอดแบบอัตโนมัติ (Automatic Takeoff and Landing)
- ฌ) มีอุปกรณ์ป้องกันภาพสั่นไหวแบบ 3 แกน (3-Axis Gimbal)
- ฎ) กล้องถ่ายภาพมีเซ็นเซอร์ CMOS ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- ฏ) กล้องถ่ายภาพแบบสี (RGB) มีความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 20 Mega Pixel และสามารถถ่ายภาพเคลื่อนไหวแบบ 4K ไม่น้อยกว่า 60 fps ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 3,840x2,160
- ถ) กล้องถ่ายภาพสามารถรองรับหน่วยความจำภายนอกชนิด Micro SD Card ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 128 GB
- ฑ) มีจอแสดงผลภาพขณะทำการบินติดตั้งบนเครื่องควบคุมภาคพื้นดิน
- ท) มีกระเป๋าสำหรับบรรจุอากาศยานไร้คนขับและระบบควบคุม ที่สามารถพกพาได้สะดวก

- ฅ) การรับประกันอากาศยานไร้คนขับแบบปีกหมุน ทุกชิ้นส่วน ไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

๒.๒.๒ อุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับอากาศยานไร้คนขับแบบปีกหมุน

- ก) หน่วยความจำภายนอกชนิด Micro SDXC Card UHS-1 ความเร็วในการเขียน ไม่น้อยกว่า 170 MB/s มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 128 GB หรือดีกว่า จำนวน 1 อัน
- ข) แบตเตอรี่สำรองสำหรับอากาศยานไร้คนขับเป็นรุ่นและแบบเดียวกันที่ติดมากับโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ก้อน
- ค) แท่นประจุไฟหรือที่ประจุไฟแบตเตอรี่รองรับการประจุไฟได้พร้อมกัน 3 ก้อน จำนวน 1 อัน
- ง) กระจเป่ากันกระแทกสำหรับบรรจุตัวเครื่องอากาศยานไร้คนขับ และบรรจุอุปกรณ์เสริมเพิ่มเติม
- จ) ใบทัดสำรองเป็นแบบเดียวกันที่โรงงานผู้ผลิตให้มาพร้อมอากาศยานไร้คนขับ จำนวน 1 ชุด (ตามจำนวนใบทัดของอากาศยานไร้คนขับ)
- ฉ) อุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่อากาศยานไร้คนขับสำหรับใช้ในรถยนต์ จำนวน 1 ชุด

๒.๒.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook)

ทำหน้าที่เพื่อใช้สำหรับประมวลผลภาพและบันทึกข้อมูลภาพ ดังมีรายการดังนี้

- ก) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย
1. ในกรณีที่มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit)
  2. ในกรณีที่มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง



- ข) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- ค) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
- ง) มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366x768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- จ) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- ฉ) มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ช) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ซ) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า WiFi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
- ฌ) มีระบบปฏิบัติการ MS Windows 10 แบบ 64 Bit แท้หรือดีกว่า
- ญ) มีโปรแกรม Windows Live Movie Maker หรือดีกว่า

### ๒.๓ ระบบเครือข่าย (Network) และการเชื่อมโยง (Interface)

ผู้ขายต้องเสนอวิธีการเชื่อมโยง เผยแพร่ ภาพถ่ายทันต่อเหตุการณ์ (Real Time) หรือ ภาพเหตุการณ์ ที่ได้จากการถ่ายโดยอากาศยานไร้คนขับ ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น Facebook Live Line Instagram เป็นต้น และสาธิตวิธีการเชื่อมโยง เผยแพร่ ภาพถ่ายทันต่อเหตุการณ์ (Real Time) หรือ ภาพเหตุการณ์ โดยใช้สถานที่ตามข้อ ๒.๗ และเสนอรายละเอียดเทคนิคช่องทางส่งภาพถ่ายทันต่อเหตุการณ์ (Real Time) มายังศูนย์บริหารจัดการจราจร และอุบัติเหตุ กรมทางหลวง

### ๒.๔ ข้อกำหนดการรับประกัน การบำรุงรักษา และซ่อมแซม

๒.๔.๑ ผู้ขายต้องจัดให้มีผู้เชี่ยวชาญแนะนำการติดตั้งและใช้งานตลอดอายุการรับประกันสินค้า โดยแจ้งรายละเอียดการติดต่อ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

#### ๒.๔.๒ การติดต่อประสานงานระหว่างการรับประกัน

- ก) เมื่อเกิดความชำรุด เสียหาย เกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับผู้ซื้อจะแจ้งผู้ขายให้ทราบทางโทรศัพท์ทันที และจะส่งมอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายโดยเร็ว
- ข) ผู้ซื้อจะแจ้งส่งมอบอุปกรณ์ที่ชำรุด เสียหาย ในข้อ ๒.๔.๒ ก) เป็นเอกสารทางราชการโดยส่งโทรสาร หรืออีเมล (E-Mail) หรือส่งมอบให้กับผู้ประสานงานของผู้ขาย

๒.๔.๓ ในการดำเนินการซ่อมแซม บำรุงรักษาในระยะเวลารับประกัน ผู้ขายต้องแจ้งกำหนดการที่จะดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จให้แก่ผู้ซื้อทราบภายใน ๔๘ ชั่วโมง หลังจากได้รับเอกสารการแจ้งซ่อม

๒.๔.๔ หากการซ่อมแซมใช้เวลานานกว่า ๔๕ วัน นับจากวันที่ผู้ซื้อส่งมอบอุปกรณ์ที่ชำรุด เสียหาย ให้แก่ผู้ขาย ผู้ขายควรจัดหาอุปกรณ์สำรองให้ผู้ซื้อใช้งานระหว่างการซ่อมไปพลางก่อน

๒.๔.๕ ในระยะเวลารับประกัน ๒ ปี หากเกิดข้อบกพร่องในตัวอากาศยานไร้คนขับ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาอะไหล่ ซ่อมแซม บำรุงรักษา หรือเปลี่ยนทดแทนให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ตามปกติ

## ๒.๕ การจัดทำเอกสารคู่มือ

ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารคู่มือเพื่อประกอบการส่งมอบ ดังนี้

๑. คู่มือการใช้งานของอากาศยานไร้คนขับ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
๒. คู่มือแนะนำมุมมองการบันทึกภาพจากระยะสูงตามแต่ละพื้นที่ในเขตทางหลวง เช่น ทางแยกต่างระดับ พื้นที่เสี่ยงประสบภัยพิบัติ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ จุด
๓. คู่มือแนะนำหากเกิดอุบัติเหตุ ข้อกฎหมาย ที่ควรระวังขณะใช้งานของอากาศยานไร้คนขับ โดยส่งมอบทั้งที่เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์ (Hard Copy) และในรูปแบบ Digital File (Soft Copy) ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ เช่น .pdf, .doc, .xls, .vsd เป็นต้น โดยทำการบันทึกลงสื่อบันทึกข้อมูลแบบแผ่น (CD) อย่างน้อยจำนวน ..... ชุด

## ๒.๖ ข้อกำหนดเกี่ยวกับลิขสิทธิ์หรือสิทธิอื่นใด

ผู้ขายต้องส่งมอบซอฟต์แวร์โปรแกรมติดตั้งที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานทั้งหมดให้กับผู้ซื้อ โดยเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

## ๒.๗ กุณรสาธิตวิธีการใช้งาน

๒.๗.๑ ผู้ขายต้องสาธิตวิธีการใช้งานและให้ทดลองใช้งานอากาศยานไร้คนขับ อย่างน้อย

๑ หลักสูตร โดยมีระยะเวลาในการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

๒.๗.๒ ผู้ขายดำเนินการสาธิตวิธีการใช้งานและให้ทดลองใช้งานอากาศยานไร้คนขับ ณ แขวงทางหลวง สำนักงานทางหลวง ตามแต่ละพื้นที่ที่ได้รับมอบเครื่อง

๒.๗.๓ ต้องมีจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมรวมอย่างน้อย ..... คน

๒.๗.๔ ผู้ขายต้องส่งมอบวิดีโอการสาธิตวิธีการใช้งาน ณ สำนักงานทางหลวง โดยบันทึกลงสื่อบันทึกข้อมูลแบบแผ่น (CD) จำนวนไม่น้อยกว่า ..... ชุด

๒.๘ การขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ

๒.๘.๑ ผู้ขายต้องขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับกับหน่วยงานที่กำกับควบคุมการใช้งาน  
ทุกเครื่องที่ส่งมอบ





















๒.๘.๒ ผู้ขายต้องจัดทำประกันภัยคุ้มครองความเสียหายต่อทรัพย์สินบุคคลภายนอกของ  
อากาศยานไร้คนขับทุกเครื่องที่ส่งมอบ

๓. หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

ผู้ซื้อจะจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายเมื่อส่งมอบอุปกรณ์ คู่มือ สาธิตวิธีการใช้งาน และขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ ครบถ้วนตามสัญญา

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่จะใช้ซื้อเครื่องบิน

รายการสินค้าจัดซื้ออากาศยานไร้คนขับ Drone

ลำดับ	รายการ	ชิ้น	phatom 4 pro+ v.2.0 Smart Controller	Mavic2 Pro Smart Controller	Autel EVO11 Pro 6k
1	Drone	1			
2	MICRO SDXC CARD 128 GB	1			
3	Battery	1			
4	Battery Charging Hub	1			
5	Safety Carrying Case	1			
6	Quick Release Propellers	1			
7	Car charger				
8	อบรมการใช้โดรน + เอกสาร + CD การสอน	1			
9	ชั้นทะเบียน+ประกัน	1			
10	Notebook (ICT 22,000)	1			
11	Windows for Notebook	1			
12	service plus / 24 Months (Mavic Air2) เพิ่มประกันจาก	1			