

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อรายการ ชุดปฏิบัติการเครื่องบินไร้คนขับสำหรับแผนที่ทางอากาศ

ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

3. รายละเอียดทั่วไป

3.1 เครื่องบินไร้คนขับพร้อมระบบถ่ายภาพสำหรับเก็บข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ

พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ลำ

3.2 ระบบควบคุมภาคพื้นดินพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด

3.3 ซอฟต์แวร์ประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้ภาพถ่ายทางอากาศจากเครื่องบินไร้คนขับ จำนวน 1 ชุด

4. คุณสมบัติเฉพาะ

4.1 เครื่องบินไร้คนขับพร้อมระบบถ่ายภาพสำหรับเก็บข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ

พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ลำ มีคุณลักษณะดังนี้

4.1.1 ระบบการถ่ายภาพ

- เป็นกล้องถ่ายภาพแบบสี แบบ mirrorless มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 36 Mega Pixel พร้อมเลนส์ขนาด 15 มิลลิเมตร และ 35 มิลลิเมตร

- สามารถใช้งานกับหน่วยความจำขนาดไม่ต่ำกว่า 32 GB แบบ class 10

จำนวน 2 ชุด

- สามารถรองรับพื้นที่การถ่ายภาพไม่น้อยกว่า 3 ตารางกิโลเมตรที่ระดับเพดานบิน 150 เมตร ต่อ 1 เที่ยวบิน ที่การซ้อนของภาพ 70% หรือมากกว่า

- มีความละเอียดของจุดภาพ (Ground Sample Distance, GSD) ที่ระดับเพดานบิน 150 เมตร ไม่มากกว่า 5 เซนติเมตร

4.1.2 ตัวเครื่องบินและระบบเครื่องบินไร้คนขับ

- เครื่องบินแบบปีกตรึง (Fixed Wing) หรือดีกว่า ใช้วัสดุขึ้นรูปแบบ carbon frame structure EPP ที่แข็งแรงและน้ำหนักเบา

- ลำตัวเครื่องบินมีน้ำหนักไม่เกิน 3 กิโลกรัม

- มีใบพัดอยู่ด้านหลังของตัวเครื่องเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

- มีระบบการขึ้นบินแบบติดตัวเครื่องขึ้นไปในอากาศ (Catapult Launch)

- มีระบบลงจอดแบบปลอดภัยของเครื่องในกรณีขาดการเชื่อมต่อกับระบบควบคุม, ไม่สามารถรับสัญญาณ GPS หรือความเร็วบินเกินกำหนดได้เป็นอย่างน้อย

- สามารถปฏิบัติงานการบินได้ที่ความสูงเหนือจุด Take-off ระหว่าง 75 ถึง 750 เมตร หรือดีกว่า

- สามารถทำความเร็วการบินไม่น้อยกว่า 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- สามารถปฏิบัติงานการบินในสภาพความเร็วลมหรือลมกระโชกได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลเมตร

ต่อชั่วโมง

- มีเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS แบบ L1/L2 โดยมีอัตราการบันทึกข้อมูล 20Hz ที่รองรับสัญญาณดาวเทียม GPS /GLONASS /Beidou ได้เป็นอย่างดีน้อย สำหรับการบินถ่ายโดยไม่ต้องรังวัด Ground Control Point (GCP)

- ใช้ระบบการสื่อสารแบบ 2.4 GHz หรือ 5.0 GHz. ได้ไกลไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร หรือเทียบเท่า

- ใช้แบตเตอรี่แบบ Lithium polymer ขนาดไม่น้อยกว่า 14 โวลต์ 6000 mAh ที่สามารถรองรับการปฏิบัติงานได้ไม่น้อยกว่า 35 นาที จำนวน 4 ก้อน พร้อมเครื่องประจุไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

- ทางผู้เสนอราคาต้องดำเนินการร่วมกับมหาวิทยาลัยจัดการจดทะเบียนขออนุญาตการมีและใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งปวง

4.2 ระบบควบคุมภาคพื้นดินพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้

- เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด Tablet
- ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 หรือดีกว่า
- ใช้ CPU ความเร็วไม่น้อยกว่า 1.6 Ghz. หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือดีกว่า
- มี Hard Disk ชนิด Solid State ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
- รองรับเชื่อมต่อด้วย Wireless LAN 802.11 b/g/n และ Bluetooth 4.0 หรือดีกว่า
- สามารถรับสัญญาณดาวเทียม GPS ได้
- มีกล้องดิจิทัลติดตั้งอยู่ภายในขนาดไม่น้อยกว่า 1.3 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า
- มีจอภาพแสดงผลแบบสี Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว หรือดีกว่า
- มีพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต หรือดีกว่า
- มีมาตรฐานป้องกันฝุ่นและน้ำ IP65 หรือดีกว่า
- มีมาตรฐานการป้องกันการสั่นสะเทือนความทนทาน
- ใช้แบตเตอรี่แบบ Li-ion สามารถรองรับการทำงานไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง พร้อมเครื่องประจุไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- มีซอฟต์แวร์สำหรับการกำหนดและควบคุมเครื่องบินไร้คนขับสำหรับงานแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบเครื่องบินไร้คนขับที่เสนอเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีกล่องแข็งสำหรับบรรจุเครื่องบินไร้คนขับพร้อมระบบควบคุมเพื่อการเดินทางอย่างน้อย 1 ชุด

4.3 ซอฟต์แวร์ประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้ภาพถ่ายทางอากาศจากเครื่องบินไร้คนขับ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- เป็นซอฟต์แวร์ที่มีเครื่องหมายการค้าหรือยี่ห้อเดียวกันกับระบบเครื่องบินไร้คนขับที่เสนอ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้มีประสิทธิภาพ
- สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ MS-Windows 64bit หรือใหม่กว่าได้
- สามารถประมวลผลภาพถ่ายที่ได้จากเครื่องบินไร้คนขับเพื่อให้ได้ข้อมูล Orthophoto, DSM และ Point Cloud ได้เป็นอย่างดี
- สามารถรองรับข้อมูลจุดบังคับภาพถ่ายจากภายนอกเพื่อนำไปประมวลผลให้มีความถูกต้องสูงขึ้นได้
- มีรายงานการประมวลผลและแสดงสถิติของข้อมูลที่ประมวลผลได้
- สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบ GeoTIFF ASCII XYZ และ TIN model ได้เป็นอย่างดี
- ผู้เสนอราคามีหนังสือรับรอง การแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย

อุปกรณ์ประกอบ

1. เครื่องมือวัดระยะทางแบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

- วัดระยะได้ไม่น้อยกว่า 80 เมตร (260 ฟุต)
- ความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า: +/-1 มม. (0.04 นิ้ว)
- ดูข้อมูลได้มากกว่าด้วยจอแสดงผลสามบรรทัด พร้อมไฟส่องสว่าง
- ฟังก์ชันพีทาโกรัสแบบเต็มสำหรับการวัดความสูง
- เก็บการแสดงผลที่สมบูรณ์ 20 รายการเพื่อเรียกดูได้รวดเร็ว
- ปุ่มกดมีเสียง
- ฟังก์ชันค่าต่ำสุด/สูงสุด
- โหมดขาตั้งสำหรับการติดตั้งเครื่องวัดบนขาตั้งสามขาเมื่อวัดระยะทางไกลๆ
- คุณสมบัติสเตคเอาต์ช่วยให้คุณกำหนดระยะทาง ตัวอย่างเช่น เมื่อสร้างกรอบไม้
- การแก้ไขส่วนปลายอัตโนมัติสำหรับกรณีที่วัดจากขอบหรือมุม เช่น เซอร์ในตัว

จะตรวจหาตำแหน่งของกรอบนี้ และเปลี่ยนจุดอ้างอิงโดยอัตโนมัติ

- การป้องกันสิ่งแวดล้อมที่ดียิ่งขึ้น: ได้รับการจัดระดับ IP54 สำหรับการป้องกันฝุ่นละอองและละอองน้ำ
- เพิ่มอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ให้สามารถวัดได้ถึง 5000 ครั้ง ด้วยคุณสมบัติปิดเลเซอร์และปิดเครื่องอัตโนมัติ และสามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้

2. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น จำนวน 1 เครื่อง

- สามารถวัดอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศา ถึง 50 องศา
- สามารถวัดความชื้นได้ในช่วง 10 – 95% RH
- สามารถวัดความดันได้ในช่วง 7.5 – 825 mmHg
- สามารถวัดค่า Dew point ได้

3. เครื่องมือวัดความเร็วลมแบบภายนอก จำนวน 1 เครื่อง

- เครื่องวัดความเร็วลม สำหรับติดตั้งบนเสาหรือบนรถ เรือ และสถานที่ทั่วไป
- วัดความเร็วตั้งแต่ 3 mph - 125 mph หรือดีกว่า
- พร้อมเครื่องวัดดิจิตอลและสายเคเบิล
- เหมาะสำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร หรือบนหลังคา หรือสามารถต่อเสาให้สูงขึ้นได้
- ทำจากวัสดุอย่างดี ทนทาน ต่อแดดและฝน

4. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

1. มีหน่วยประมวลผลหลัก Intel Core i5 หรือสูงกว่า ประมวลผลไม่น้อยกว่า 2.7 GHz
2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB DDR4
3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard drive) แบบ SSD ความจุไม่น้อยกว่า 512G
4. มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว
5. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
6. ซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ
 - สามารถกู้คืน (Recovery) ระบบปฏิบัติการ และข้อมูลใน ฮาร์ดดิสก์ เมื่อเครื่องไม่สามารถเปิดใช้งานได้ตามปกติ โดยสามารถเรียกคืน จุด Restore point ได้ 2 จุดเป็นอย่างน้อย
 - สามารถ update จุด restore point ได้ โดยการ update จุด restore point ต้องไม่ทำให้เครื่อง restart และสามารถ update ก็ครั้งก็ได้
 - การ update จุด restore ต้องไม่สร้าง file อิมเมจ ใน hard disk หรือ สื่ออื่น ๆ ในการใช้ restore
 - ใช้เทคโนโลยี Zero buffer จึงไม่เกิดปัญหาว่าเครื่องรีสตาร์ทเองเมื่อใช้ไปนาน ๆ เหมาะสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องการเรียกคืนระบบบ่อย ๆ

- กรณีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถทำการอัปเดตได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนโหมดการทำงานเองให้ยุ่งยากและไม่ต้องรอเครื่องรีสตาร์ให้เสียเวลา
- เลือกวิธีการเรียกข้อมูลกลับคืนมาได้ทั้งแบบกำหนดหรือแบบอัตโนมัติ เช่น ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง, ทุกวันเมื่อปิดเครื่องและทุกเวลาใดในแต่ละวัน
- ในกรณีที่ต้องการแบ่ง Partition แต่ไม่ได้ทำไว้ก่อนสามารถแบ่ง Partition สำรองได้ในขั้นตอนการติดตั้งได้เลย ช่วยประหยัดเวลาไม่ต้องลงวินโดวใหม่
- โดยมีไบแท่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขายมายืนยัน

5. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

- มีความละเอียดในการพิมพ์ขาวดำ 1440 x 720 พิกเซล
- มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 30 หน้า/นาที
- สามารถพิมพ์กระดาษ ขนาด A4, A5, A6, B5 ได้ หรือดีกว่า

รายละเอียดอื่น ๆ

1. อุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอขาย เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน ไม่เก่าเก็บ และได้มาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต
2. ผู้เสนอราคายินดีฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน
3. ผู้เสนอราคายินดีรับประกันตรวจสอบอุปกรณ์เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่รับมอบ โดยไม่คิดค่าซ่อม และค่าอะไหล่ ในกรณีอุปกรณ์นั้นเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานปกติในระหว่างรับประกัน
4. ส่งมอบภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
5. มีอุปกรณ์ถึงดับเพลิงขนาดและความจุตามมาตรฐานที่กระทรวงกำหนด