



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ... สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ (กลุ่มภูมิสารสนเทศ) โทร. ๓๔๐๔

ที่... ๓๑/สทส./๐๖๕๖

วันที่... ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เลขที่การจ
4๐๖2

17 เม.ย. 2565

10.๖2

เรื่อง... ขอส่งรายงานการเข้าอบรมหลักสูตร “การสำรวจและทำแผนที่ให้ได้มาตรฐานด้วยอากาศยานไร้คนขับ”

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ สัญญา ธรรมศักดิ์ (ผ่านผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ)

ตามที่ผู้ช่วยเลขาธิการคณะกรรมการ ป.ป.ช. (พ.ต.ต. ชัชชนพ ผดุงกาญจน์) ปฏิบัติราชการแทนเลขาธิการคณะกรรมการ ป.ป.ช. ได้อนุมัติให้ข้าราชการจำนวน ๒ ราย คือ นางสาวปิยะนุช อรัญยกานนท์ ผู้อำนวยการกลุ่มภูมิสารสนเทศ และนางสาวชมพูนุช ผลาหาญ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ เข้ารับการอบรมหลักสูตร “การสำรวจและทำแผนที่ให้ได้มาตรฐานด้วยอากาศยานไร้คนขับ” ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ในรูปแบบออนไลน์ ระหว่างวันที่ ๑๒ - ๑๓ กรกฎาคม ๒๕๖๔ และฝึกอบรมภาคปฏิบัติ ระหว่างวันที่ ๑๓ - ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๔ ณ สทอภ. (ศรีราชา) อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ จังหวัดชลบุรี และห้องฝึกอบรม ชั้น ๓ สทอภ. (บางเขน) อาคารสถาบันวิทยาการอวกาศและภูมิสารสนเทศ ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม. รายละเอียดตามบันทึกข้อความสถาบันการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ สัญญา ธรรมศักดิ์ ที่ ๓๘/๐๓๘๕ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๔ นั้น

บัดนี้ ข้าพเจ้าได้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรดังกล่าวเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว และขอรายงานผลการอบรม รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบท้าย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และนำเสนอเลขาธิการคณะกรรมการ ป.ป.ช. ต่อไป จักขอบคุณมาก

(นางสาวปิยะนุช อรัญยกานนท์)
ผู้อำนวยการกลุ่มภูมิสารสนเทศ

ชมพูนุช ผลาหาญ

(นางสาวชมพูนุช ผลาหาญ)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

ที่ ๓๑/สทส./๐๖๕๖ ลว. ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ สัญญา ธรรมศักดิ์

- จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และนำเสนอเลขาธิการคณะกรรมการ ป.ป.ช. ต่อไป

(นางสมพร ครุฑสาคร)

ผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ

๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

การสำรวจและทำแผนที่ให้ได้มาตรฐานด้วยอากาศยานไร้คนขับ

๑. ความหมายของโดรน

พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. ๒๕๔๗ มาตรา ๔ บทนิยามศัพท์ ระบุว่า “อากาศยาน” หมายความว่า เครื่องที่ขึ้นที่ทรงตัวในบรรยากาศ โดยปฏิบัติการแห่งอากาศ เว้นแต่วัตถุซึ่งระบุงกเว้นไว้ในกฎกระทรวง

กฎกระทรวงคมนาคม เรื่อง กำหนดวัตถุซึ่งไม่เป็นอากาศยาน พ.ศ. ๒๕๕๘ กำหนดว่า วัตถุต่อไปนี้ ไม่เป็นอากาศยาน

- (๑) ว่าวทุกชนิดซึ่งชักเป็นเครื่องเล่นหรือเพื่อกีฬา
- (๒) บัลลูนหรือลูกโป่งซึ่งมีปริมาตรไม่เกินหนึ่งลูกบาศก์เมตร
- (๓) เครื่องบินเล็กซึ่งใช้เป็นเครื่องเล่น

“อากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก” หมายความว่า อากาศยานที่ควบคุมการบิน โดยผู้ควบคุมการบินอยู่ภายนอกอากาศยานและใช้ระบบควบคุมอากาศยาน ทั้งนี้ ไม่รวมถึงเครื่องบินเล็ก ซึ่งใช้เป็นเครื่องเล่นตามกฎกระทรวงกำหนดวัตถุซึ่งไม่เป็นอากาศยาน พ.ศ. ๒๕๕๘

“ระบบควบคุมอากาศยาน” หมายความว่า ชุดอุปกรณ์อันประกอบด้วยเครื่องเชื่อมโยงคำสั่ง ควบคุมหรือการบังคับอากาศยาน รวมทั้งสถานีหรือสถานที่ติดตั้งชุดอุปกรณ์เหล่านี้ หรือเครื่องมือที่ใช้ควบคุมการบินจากภายนอกและตัวอากาศยานด้วย

๒. กฎระเบียบสำหรับอากาศยานไร้คนขับ

ประเภทของอากาศยานไร้คนขับ ตามประกาศกระทรวงคมนาคม ฯ แบ่งตามน้ำหนักรวม และตามวัตถุประสงค์

- ๒.๑ สำหรับวัตถุประสงค์ เพื่องานอดิเรก เพื่อความบันเทิง หรือการกีฬา
ทั้งนี้ น้ำหนักรวมไม่เกิน ๒ กิโลกรัม (รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมอนุญาตเป็นการทั่วไป) หรือน้ำหนักรวมเกิน ๒ กิโลกรัม แต่ไม่เกิน ๒๕ กิโลกรัม
- ๒.๒ สำหรับวัตถุประสงค์อื่น ได้แก่ เพื่อการรายงาน การแสดง การวิจัย น้ำหนักไม่เกิน ๒๕ กิโลกรัม
- ๒.๓ กรณีน้ำหนักเกิน ๒๕ กิโลกรัม ต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม
ทั้งนี้ อากาศยานไร้คนขับที่มีกล้องถ่ายภาพต้องขึ้นทะเบียนทุกกรณี

๓. คุณสมบัติผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับ

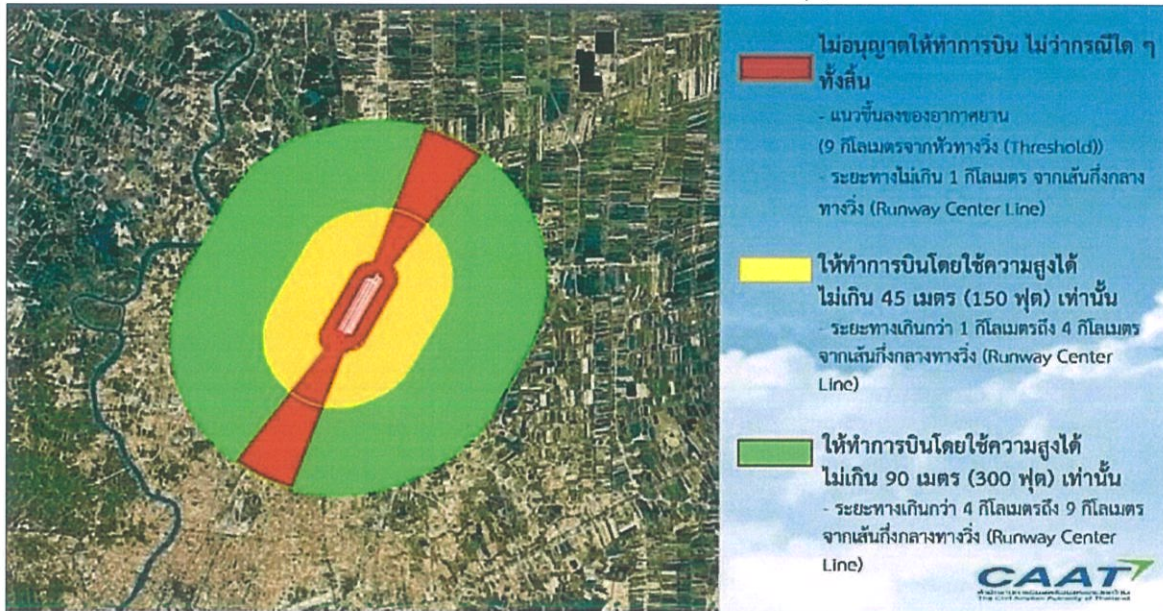
- ๓.๑ มีอายุไม่ต่ำกว่า ๒๐ ปีบริบูรณ์
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้มีพฤติการณ์อันเป็นภัยต่อความมั่นคงของประเทศ
- ๓.๓. ไม่เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดในความผิดตามกฎหมายว่าด้วยยาเสพติดหรือกฎหมายว่าด้วยศุลกากร

อากาศยานไร้คนขับน้ำหนักไม่เกิน ๒ กิโลกรัม ที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการเล่นเป็นงานอดิเรกเพื่อความบันเทิง หรือเพื่อการกีฬา ผู้บังคับหรือปล่อยต้องมีอายุเกินกว่า ๑๘ ปีบริบูรณ์ หากมีเช่นนั้น ต้องมีผู้แทนโดยชอบธรรมควบคุมดูแล

การสำรวจและทำแผนที่ให้ได้มาตรฐานด้วยอากาศยานไร้คนขับ

๔. เงื่อนไขระหว่างทำการบิน

- ๔.๑ ได้รับอนุญาตจากเจ้าของพื้นที่ก่อนที่จะทำการบิน
- ๔.๒ ห้ามบินในบริเวณเขตห้าม เขตอันตราย รวมถึงสถานที่ราชการ เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงาน
- ๔.๓ ห้ามบินในระยะ ๙ กิโลเมตร จากสนามบิน เว้นแต่ได้รับอนุญาต



ภาพที่ ๑ ประกาศ กทพ เรื่อง แนวทางในการพิจารณาอนุญาตให้อากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประจำอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอกทำการบินภายในระยะเก้ากิโลเมตร (ห้าไมล์ทะเล) จากสนามบิน หรือที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน พ.ศ. ๒๕๖๑

- ๔.๔ ห้ามบินโดยใช้ความสูงเกิน ๙๐ เมตร เหนือพื้นดิน
- ๔.๕ ห้ามบินใกล้อากาศยานซึ่งมีนักบิน
- ๔.๖ ทำการบินระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก (๖.๐๐ - ๑๘.๐๐ น.)
- ๔.๗ ห้ามทำการบินเหนือเมือง หมู่บ้าน ชุมชน หรือพื้นที่ที่มีคนมาชุมนุมอยู่
- ๔.๘ ห้ามทำการบินโดยมีระยะห่างในแนวราบกับบุคคล ยานพาหนะ สิ่งก่อสร้าง หรือ อาคาร น้อยกว่า ๓๐ เมตร

๕. ประเภทของอากาศยานไร้คนขับ



ภาพที่ ๒ ประเภทของอากาศยานไร้คนขับ

การสำรวจและทำแผนที่ให้ได้มาตรฐานด้วยอากาศยานไร้คนขับ

- ๕.๑ อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึง (Fixed Wing) เป็นอากาศยานที่มีลักษณะคล้ายกับเครื่องบินทั่วไป ในเวลาในการบินประมาณ ๓๐-๖๐ นาที สามารถบินครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่าอากาศยานไร้คนขับแบบปีกหมุน ต้องอาศัยพื้นที่โล่งกว้างในการลงจอด
- ๕.๒ อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกหมุน (Multi Rotor) เป็นอากาศยานที่ขึ้นลงในแนวดิ่ง อาศัยการหมุนของใบพัดในการขึ้นลงและขับเคลื่อนไปในทิศทางต่าง ๆ ประกอบด้วยใบพัดจำนวน ๓,๔,๖ และ ๘ ใบพัด ใช้เวลาในการบินประมาณ ๑๐-๒๐ นาที
- ๕.๓ อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกหมุน (Helicopter) ลักษณะโครงสร้างคล้ายเฮลิคอปเตอร์ มีใบพัดขนาดใหญ่เพียงใบเดียวที่ใช้ในการเคลื่อนที่ และมีใบพัดขนาดเล็กอยู่บนส่วนของหาง เพื่อควบคุมทิศทางการบิน

๖. การฝึกปฏิบัติภาคสนาม ณ สทอภ. (ศรีราชา) อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

- ๖.๑ ดำเนินการกำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Points: GCPs) และใช้เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม (GNSS) ในการบันทึกค่าพิกัดจุดควบคุมภาคพื้นดิน เพื่อนำค่าพิกัดไปใช้ในการประมวลผลภาพให้มีความถูกต้องแม่นยำสูง และเกิดความคลาดเคลื่อนน้อย



ภาพที่ ๓ กำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Points: GCPs)

- ๖.๒ เรียนรู้เครื่องมือในการบินถ่ายภาพทางอากาศประกอบด้วยอากาศยานไร้คนขับ และเครื่องที่ใช้ควบคุมอากาศยานไร้คนขับในการบินถ่ายภาพ มีขั้นตอนตั้งแต่การเปิด-ปิดอากาศยานไร้คนขับ และเครื่องใช้ควบคุม (Controller) โดยเครื่องควบคุมจะต้องมีการติดตั้งโปรแกรมบินถ่ายภาพ ซึ่งมีฟังก์ชันต่าง ๆ ในการกำหนดบินถ่ายภาพทางอากาศ รวมถึงการบินถ่ายภาพทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับด้วยกล้องสี (Optical Camera) และกล้องหลายช่วงคลื่น (Multispectral Camera)

การสำรวจและทำแผนที่ให้ได้มาตรฐานด้วยอากาศยานไร้คนขับ



ภาพที่ ๔ เรียนรู้การบินถ่ายภาพทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับด้วยกล้องสี (Optical Camera) และกล้องหลายช่วงคลื่น (Multispectral Camera)

- ๖.๓ ฝึกควบคุมและฝึกบินอากาศยานไร้คนขับ โดยการบันทึกภาพเป็นวิดีโอ และการบันทึกภาพ เพื่อนำมาประมวลผลทำแผนที่บริเวณอุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ



ภาพที่ ๕ ฝึกควบคุมและฝึกบินอากาศยานไร้คนขับ

การสำรวจและทำแผนที่ให้ได้มาตรฐานด้วยอากาศยานไร้คนขับ

๖.๔ ประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับ ด้วยโปรแกรม Pix4Dmapper เป็นการนำภาพที่ได้จากการบินถ่ายภาพทางอากาศบริเวณอุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ และนำค่าพิกัดจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCPs) มาประมวลผลรวมด้วย

๗. การประมวลผลและวิเคราะห์ภาพถ่ายทางอากาศแบบหลายช่วงคลื่น ด้วยโปรแกรม Quantum GIS

เป็นการนำภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับแต่ละช่วงคลื่นมาวิเคราะห์ ซึ่งแต่ละช่วงคลื่นมีลักษณะการสะท้อนที่แตกต่างกัน จึงมีการวิเคราะห์โดยใช้สมการต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ดัชนีพืชพรรณ (NDVI) การวิเคราะห์ดัชนีน้ำ (NDWI) เป็นต้น

๘. การจัดทำและนำเสนอแผนที่ ด้วยโปรแกรม Quantum GIS

เป็นการจัดทำแผนที่โดยการนำชั้นข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาในโปรแกรม ได้แก่ ขอบเขตการปกครอง สถานที่ราชการ เส้นถนน เส้นทางรถไฟ และแม่น้ำ จากนั้นจัดทำแผนที่ให้มีองค์ประกอบของแผนที่ครบถ้วน คือ ตัวแผนที่ คำอธิบายสัญลักษณ์ ชื่อแผนที่ มาตราส่วนแผนที่ ทิศเหนือ ระบบพิกัด ชื่อแผนที่ แหล่งที่มาของข้อมูล และผู้จัดทำแผนที่

๙. ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม

- ๙.๑ เรียนรู้ และเข้าใจ เรื่องกฎระเบียบ เงื่อนไขการบิน สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน
- ๙.๒ นำความรู้ที่ได้จากการฝึกบินโดรน การกำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCPs) และการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศด้วยโปรแกรม Pix4Dmapper มาประยุกต์ใช้กับงานของสำนักงาน ป.ป.ช. ในด้านภูมิสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการป้องกันและปราบปรามการกระทำความผิดเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม