

คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

และ

คู่มือการใช้งานโดรนเกษตร

ภายใต้โครงการ นวัตกรรมอากาศยานไร้คนขับ
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตทางการเกษตร
อย่างยั่งยืน จังหวัดระนอง



คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

ภายใต้โครงการ นวัตกรรมอากาศยานไร้คนขับ
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตทางการเกษตร
อย่างยั่งยืน จังหวัดระนอง



คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

DRONE MULTISPECTRAL CAMERA



(DJI PHANTOM 4 MULTISPECTRAL)

1. โดรนติดกล้องวิเคราะห์แปลงเกษตร

PHANTOM 4 MULTISPECTRAL (P4M)

- DJI Phantom 4 Multispectral มาพร้อมเทคโนโลยีถ่ายภาพแบบมัลติสเปกตรัม ชูจุดเด่นด้านการรวบรวมข้อมูลที่แม่นยำ ด้วยเซ็นเซอร์กล้องถึง 6 ตัว เพื่อสำรวจความสมบูรณ์ของพืช วัชพืช แมลง รวมถึงสภาพที่พื้น เพื่อนำไปเป็นข้อมูลวิเคราะห์การดูแลพืช ลดการสูญเสียของพืชในไร่ เพิ่มผลผลิตได้มากขึ้น

array containing five cameras that produce multispectral images in the TIFF format. It uses a global shutter to ensure performance.

The five cameras in the multispectral camera array can capture photos in the following imaging bands:

Blue (B): 450 nm \pm 16 nm; Green (G): 560 nm \pm 16 nm; Red (R): 650 nm \pm 16 nm; Red edge (RE): 730 nm \pm 16 nm; Near-infrared (NIR): 840 nm \pm 26 nm.

คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

2. คุณสมบัติเด่น

- ถ่ายภาพแบบมัลติสเปกตรัมได้แม่นยำ
- สำรวจข้อมูลด้วยกล้อง RGB 1 ตัว + กล้อง Multispectral 5 ตัว
- ภาพนิ่งชัด 2MP พร้อมระบบกิมบอลกันสั่นแบบ 3 แกน
- เซ็นเซอร์สเปกตรัม ตรวจจับการแผ่รังสีของแสงอาทิตย์
- ดูภาพถ่ายกอดสดแบบเรียลไทม์ได้ทั้ง RGB และ NDVI
- โมดูล RTK + ระบบ TimeSync ช่วยวัดตำแหน่งข้อมูลได้แม่นยำในระดับเซนติเมตร
- บินนาน 27 นาที
- บินไกล 7 กิโลเมตร
- ใช้งานร่วมกับ D-RTK 2 Mobile Station เพิ่มความแม่นยำของพิกัดยิ่งขึ้น

3. ส่วนประกอบที่สำคัญของ DJI PHANTOM 4 MULTISPECTRAL

- กล้องของ DJI Phantom 4 Multispectral ที่ประกอบไปด้วย 6 ช่องคลื่น คือ Red(R) , Green(G) , Blue(B) , Red Edge(RE) , Near-Infrared(NIR) , Visible Light(RGB)



คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

- เซ็นเซอร์สเปกตรัม ตรวจสอบการแผ่รังสีของแสงอาทิตย์ เซ็นเซอร์สเปกตรัมที่ด้านบนตัวลำของ DJI Phantom 4 Multispectral ทำหน้าที่ตรวจสอบการแผ่รังสีของแสงอาทิตย์ ช่วยเพิ่มความแม่นยำของการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ผลลัพธ์ NDVI ที่แม่นยำที่สุด



- ไร้ทคอนโทรล



คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA



- แอปพลิเคชันสำหรับการบิน (NDVI) DJI Phantom 4 Multispectral DJI GS Pro โดยจะมีมอกรายละเอียด เช่น จำนวนจุดภาพ ระยะทางรวม แนวบินรวม ความสูงของการบิน โดยที่ Waypoint จะต้องไม่เกิน 99 Waypoint ความสูงในการบินต้องไม่เกิน 90 เมตร จากจุดปล่อยบิน หากในการบิน 1 รอบไม่ครอบคลุมพื้นที่แปรงการศึกษาทั้งต้องทำการบิน 2 รอบขึ้นไปเพื่อให้ครอบคลุมแปลงศึกษาโดยที่ ต้องมีการ Overlap Side lap ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ศึกษา ของการบินเพื่อให้เกิดการซ้อนทับกันของภาพเป็นต้น

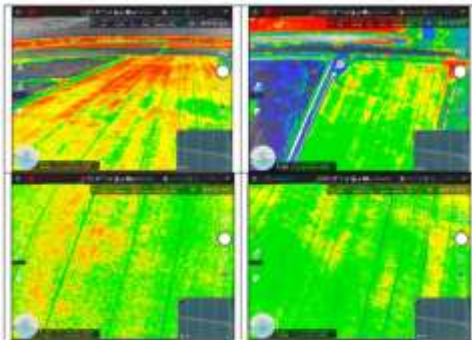


- แอปพลิเคชันสำหรับการบิน (NDVI) DJI Phantom 4 Multispectral DJI GO 4 โดยจะเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการบิน (NDVI) ในการบินถ่ายแบบหรือภาพแบบเรียลไทม์ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อได้กับกล้องที่เป็นแบบภาพ RGB หรือ ภาพสีจริงแต่ถ้าเชื่อมต่อกับโดรนแบบ Multispectral โดยการสลับโหมดจากภาพ RGB เป็นภาพแบบ NDVI โดยไปที่โหมดครอบคลุมและเลือกไปที่ EV ในการสลับโหมด

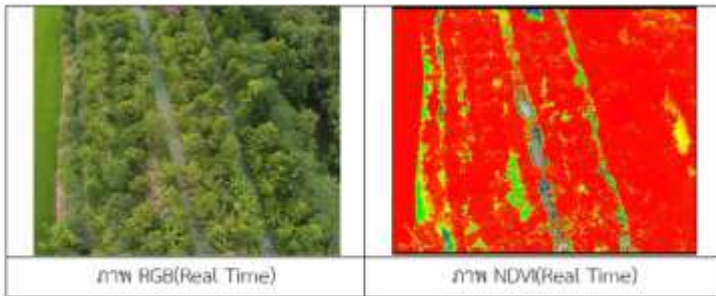


คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

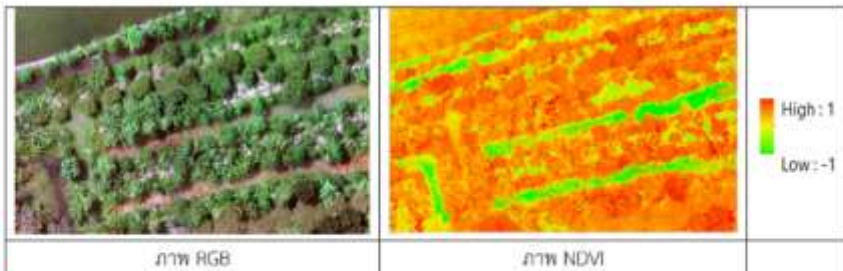
- ตัวอย่างภาพจากภาพการสลับโหมดใน แอปพลิเคชันสำหรับการบิน DJI GO 4 โหมด NDVI



- ภาพที่ได้จาก DJI Phantom 4 Multispectral



- ภาพจากการวิเคราะห์แล้ว



คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

ที่มาของข้อมูล NDVI

โดยจะมาจากกล้องช่วงคลื่น 2 ช่วงคลื่นคือ Near-Infrared(NIR) และ Red(R)

โดยมีการสะท้อนของคลื่น

เมื่อ NDVI คือ ดัชนีความต่างพืชพรรณ

NIR คือ ค่าความสะท้อนช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้

RED คือ ค่าความสะท้อนช่วงคลื่นสีแดง

ผลของสมการมีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 โดยค่าที่มีความเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีความเป็นพืชพรรณสูง

สมการในการคำนวณคือ

$$\frac{(1 - 1)}{(1 + 1)} = NDVI$$

หรือ

$$\frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)} = NDVI$$

ดัชนีพืชพรรณ อย่าง NDVI สามารถช่วยเหลือนเกษตร นักปฐมพิวึกษา ผู้ประกันพืชผล หรือผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตรอื่นๆ ในการวิเคราะห์แนวโน้มในสุขภาพพืช ตัวอย่างเช่น เราสามารถใช้ข้อมูลจาก MODIS รายวัน หรือ Sentinel-2 ทุกๆ 5-10 วัน มาติดตามการโตของพืชตั้งแต่การงอก เป็นต้นกล้าจนถึงการเก็บเกี่ยว จะเรียกว่า "ชีพลักษณะ หรือ Phenology"

ยิ่ง เกษตรกรที่ทำเกษตรแม่นยำ หรือ Precision farming อาจจะใช้ NDVI ในการสังเกตจากสี หากสังเกตเห็นว่าบางส่วนของพื้นที่เพาะปลูกมีสีที่ผิดปกติหรือมีรอยดำหนิ พืชในบริเวณนั้นอาจกำลังขาดน้ำ หรือได้ปุ๋ยน้อยเกินไป หรือถูกทำลายด้วยศัตรูพืช ทั้งแปลง ก็หันมาเอาใจใส่เฉพาะพื้นที่ ที่มีปัญหา ซึ่งจะช่วยลดต้นทุน แม้ว่า จะขายผลผลิต ได้ตามราคาตลาด แต่กำไรจะเกิดจากการลดต้นทุน

คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA



สัญลักษณ์แสดงสถานะของแบตเตอรี่ของรีโมทคอนโทรลสถานะแบตเตอรี่สูงสุดคือ 4 จุด

- 4.2 ปุ่มเปิด-ปิดเครื่อง กดครั้งที่ 1 ครั้งและกดครั้งที่ 2 ค้างไว้เพื่อเปิดเครื่อง หรือกดครั้งที่ 1 ครั้งและกดครั้งที่ 2 ค้างไว้เพื่อปิดเครื่อง
- 4.3 ปุ่มเรียกกลับ,ปุ่มลงจอดแบบอัตโนมัติ,ยกเลิกคำสั่งทุกอย่าง กดครั้งที่ 1 ครั้งและกดครั้งที่ 2 ค้างไว้เพื่อใช้งานคำสั่ง
- 4.4 คันบังคับขึ้น-ลง ของอากาศยานไร้คนขับและบังคับการหมุนของอากาศยานไร้คนขับ
- 4.5 คันบังคับสำหรับการเดินหน้า, ถอยหลัง, ซ้าย-ขวาของอากาศยานไร้คนขับ
- 4.6 ที่รองสำหรับการวางอุปกรณ์จอแสดงผลในการช่วยบินหรือบันทึกข้อมูล
- 4.7 เสารับส่งสัญญาณจากรีโมทคอนโทรลไปยังอากาศยานไร้คนขับ

คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA



- 4.8 ลูกเลื่อนปรับองศาของกล้อง
- 4.9 ปุ่มบันทึกวิดีโอ



- 4.10 ปุ่มถ่ายภาพ
- 4.11 รูสำหรับการชาร์จโมดูลคอนโทรล

ข้อควรระวังการบินโดรน

- ระวังฝนตกหนัก**
เป็นอันตรายสำหรับโดรนและระบบบิน
ส่งผลให้โดรนเสียหายได้
- ระวังกระแสลมแรง**
ลมแรงๆ อาจทำให้โดรนไปไกล
จนเสียการควบคุมได้
- ระวังฟ้าผ่า**
ตัวโดรนอาจเป็นสื่อลัดฟ้ากับดิน หากเกิดฟ้าผ่า
อาจทำให้โดรนเสียหายได้
- ระวังสิ่งตกจากอากาศ**
โดรนที่บินในอากาศอาจมีวัตถุสิ่งของสูงๆ ที่สามารถตก
โดนและสร้างความเสียหายแก่โดรนได้

คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

เงื่อนไขการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (ออกตามตรา 24 แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497)

เงื่อนไขก่อนทำการบิน

1. ให้ตรวจสอบว่าอากาศยานอยู่ในสภาพที่สามารถทำการบินได้อย่างปลอดภัยซึ่งรวมถึงตัวอากาศยานและระบบควบคุมอากาศยาน
2. ต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของพื้นที่ที่จะทำการบิน
3. ให้กำการศึกษาพื้นที่และชั้นของห้วงอากาศที่จะทำการบิน
4. ต้องมีแผนฉุกเฉิน รวมถึงแผนสำหรับกรณีเกิดอุบัติเหตุ การรักษาพยาบาล และการแก้ปัญหากรณีไม่สามารถบังคับอากาศยานได้
5. ต้องมีการบำรุงรักษาตามคู่มือของผู้ผลิต
6. ต้องมีความรู้ความชำนาญในการบังคับอากาศยานและระบบของอากาศยาน
7. ต้องมีความรู้ความเข้าใจในกฎจราจรทางอากาศ
- 8.ให้นำหนังสือการขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยาน (ประเภทที่ควบคุมการบินจากภายนอก) ติดตัวไว้ตลอดเวลาที่ทำการบิน
9. ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงที่สามารถใช้งานได้ติดตัวตลอดเวลาที่ทำการบิน
10. ต้องมีการประกันภัยอากาศยานโดยรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดแก่ร่างกาย ชีวิตตลอดจนทรัพย์สินของบุคคลที่สาม และกรณีรับผิดชอบต้องอยู่ติดกับหนังสือ การขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานและต้องต่ออายุกรมธรรม์ล่วงหน้าก่อนวันสิ้นอายุไม่น้อยกว่า 30 วัน



คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

เขตกำหนดห้ามอากาศยาน
บินเข้าพื้นที่หวงห้ามเด็ดขาดหรือพื้นที่หวงห้ามเฉพาะที่



- พื้นที่หวงห้ามเด็ดขาด (PROHIBITED AREAS)

1. VTP4 เมืองคุม - กองทัพอากาศ
2. VTP7 สัตหีบ - ฐานทัพเรือ
3. VTP36 เขาสร้อยไต้ - ปฏิบัติการทางทหาร
4. VTP37 เขาคลองอ้อ - ปฏิบัติการทางทหาร
5. VTP38 เกาะช้าง (เกาะขุด)- ปฏิบัติการทางทหาร

คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

- พื้นที่หวงห้ามเฉพาะ (RESTRICTED AREAS)

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. VT R1 กรุงเทพมหานคร | 11. VT R51 สงขลา |
| 2. VT R2 วังจิตรสดา | 12. VT R52 สงขลา |
| 3. VT R3 หัวหิน พาเลข | 13. VT R62 พื้นที่ตะวันออก |
| 4. VT R5 พระราชวังภูผิง | 14. VT R66 วังภูพาน |
| 5. VT R6 พระราชวังทักษิณ | 15. VT R68 น้ำพอง |
| 6. VT R8 กำแพงแสน เจดติสัน | 16. VT R79 พระราชวังพินาณนาศ |
| 7. VT R11 เกาะหินฉลาม สัตหีบ | 17. VT R80 วังสระปทุม |
| 8. VT R12 เกาะลอย ประจวบคีรีขันธ์ | 18. VT R81 พระราชวังจักรีพงษ์ |
| 9. VT R13 เกาะเสม็ด ระยอง | 19. VT R82 พระราชวังอัมพร |
| 10. VT R15 อุบล | 20. VT R83 วังสุโขทัย |
| | 21. VT R84 พระราชวังเทพพินาณ |

- พื้นที่อันตราย (DANGER AREAS)

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1. VT D16 ราชบุรี | 9. VT D24 เกาะช้าง ตรวด |
| 2. VT D17 กาญจนบุรี | 10. VT D25 เกาะเต่า ชุมพร |
| 3. VT D18 สุพรรณบุรี | 11. VT D26 ช่องแสมสาร สัตหีบ |
| 4. VT D19 แม่กลอง | 12. VT D27 โป่งน้ำร้อน จันทบุรี |
| 5. VT D20 หัวหิน | 13. VT D28 สัตหีบ |
| 6. VT D21 อ่าวสัตหีบ | 14. VT D29 หินระกัจ ปัตตานี |
| 7. VT D22 เกาะคราม สัตหีบ | 15. VT D30W นครราชสีมา (พื้นที่ 1) |
| 8. VT D23 เกาะไฟ | 16. VT D30W นครราชสีมา (พื้นที่ 2) |

คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA

- พื้นที่อันตราย (DANGER AREAS)

- | | |
|--|--|
| 17. VT D31 ลพบุรี | 38. VT D59 สุราษฎร์ธานี (พื้นที่ 1) |
| 18. VT D32 นครราชสีมา | 39. VT D59 สุราษฎร์ธานี (พื้นที่ 2) |
| 19. VT D33 นครสวรรค์ ชัยนาท | 40. VT D60 สุราษฎร์ธานี (พื้นที่ 1) |
| 20. VT D34 เพชรบูรณ์ พิจิตร | 41. VT D60 สุราษฎร์ธานี (พื้นที่ 2) |
| 21. VT D35 ประจวบคีรีขันธ์ | 42. VT D61 สุราษฎร์ธานี |
| 22. VT D40 กบินทร์บุรี / วัฒนานคร,
ปราจีนบุรี | 43. VT D63 อุดร เลย (พื้นที่ 1) |
| 23. VT D41 แม่ริม เชียงใหม่ | 44. VT D63 อุดร เลย ขอนแก่น (พื้นที่ 2) |
| 24. VT D42 จอมทอง เชียงใหม่ | 45. VT D64 อุดร หนองคาย |
| 25. VT D43 ลพบุรี | 46. พื้นที่ฝึกบินนครพนมภายใน
VT D64 |
| 26. VT D44 อุบล ยโสธร | 47. VT D65 พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง
เหนือ |
| 27. VT D45 อุบล ศรีสะเกษ | 48. VT D67 กาญจนบุรี |
| 28. VT D46 นครราชสีมา | 49. VT D70 จันทบุรี |
| 29. VT D47 สมุทรสาคร | 50. VT D71 อ่าวไทย |
| 30. VT D48 สงขลา | 51. VT D72 กรุงเทพฯ นนทบุรี นคร ปทุม
สุพรรณบุรี |
| 31. VT D49 สงขลา | 52. VT D74 พังงา |
| 32. VT D50 สงขลา | 53. VT D75 ขอนแก่น |
| 33. VT D53 พิชญโลก | 54. VT D76 ขอนแก่น |
| 34. VT D54 อุบล | 55. VT D77 ขอนแก่น/ร้อยเอ็ด |
| 35. VT D55 อุบล | |
| 36. VT D57 พิชญโลก | |
| 37. VT D58 สุราษฎร์ธานี | |

คู่มือการใช้ UAV MULTISPECTRAL CAMERA



เขตห้ามอากาศยานบินพื้นที่สนามบิน

1. บุรีรัมย์ / สนามบินบุรีรัมย์
2. ชุมพร/สนามบินชุมพร
3. ชอนแค้น/สนามบินชอนแค้น
4. สนามบินกระบุรี/กระบี่
5. ลำปาง/สนามบินลำปาง
6. เลย / ท่าอากาศยานเลย
7. ลพบุรี/สนามบินโคกกระเทียม
8. สนามบินแม่ฮ่องสอน / สนามบินแม่ฮ่องสอน
9. แม่ฮ่องสอน / ท่าอากาศยานป่าสัก
10. ท่าอากาศยานนครปฐม/ท่าแพวงแสน
11. นครพนม / ท่าอากาศยานนครพนม
12. นครราชสีมา / ท่าอากาศยานนครราชสีมา
13. นครราชสีมา / สนามบินโคราช
14. สนามบินนครสวรรค์/สนามบินนครสวรรค์
15. นครสวรรค์/สนามบินตากลิ
16. นครศรีธรรมราช/ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช
17. นิตานี / ท่าอากาศยานนิตานี
18. เพชรบูรณ์ / ท่าอากาศยานเพชรบูรณ์
19. พังงู/ท่าอากาศยานพังงู/ท่าอากาศยานภูเก็ต
20. สนามบินแพร่/แพร่
21. ประจวบคีรีขันธ์/สนามบินประจวบ
22. ประจวบคีรีขันธ์ / สนามบินหัวหิน
23. ระยอง / ท่าอากาศยานระยอง
24. ร้อยเอ็ด/สนามบินร้อยเอ็ด
25. สกลนคร / ท่าอากาศยานสกลนคร
26. สงขลา/สนามบินสงขลา
27. สุโขทัย/สนามบินสุโขทัย
28. สุราษฎร์ธานี / ท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานี
29. สุราษฎร์ธานี / ท่าอากาศยานลพบุรี
30. สุรินทร์ / ท่าอากาศยานสุรินทร์
31. สนามบินตาก / ตาก
32. สนามบินตาก / แม่สอด
33. สนามบินตรัง/ตรัง
34. ตราด (เขาสบิง)/สนามบินตราด
35. อุบล/สนามบินอุบลราชธานี
36. อุตรดิตถ์ / ท่าอากาศยานอุตรดิตถ์
37. กรุงเทพฯ/สนามบินนานาชาติดอนเมือง
38. เชียงใหม่ / สนามบินนานาชาติเชียงใหม่
39. เชียงราย / สนามบินนานาชาติแม่ฟ้าหลวง-เชียงราย
40. ภูเก็ต / สนามบินนานาชาติภูเก็ต
41. กรุงเทพฯ/ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
42. ระยอง / ท่าอากาศยานนานาชาติผู้เต-ภา ระยอง พัทธยา
43. สงขลา / สนามบินนานาชาติหาดใหญ่

คู่มือการใช้งานโดรนเกษตร

ภายใต้โครงการ นวัตกรรมอากาศยานไร้คนขับ
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตทางการเกษตร
อย่างยั่งยืน จังหวัดระนอง

1. รีโมทคอนโทรล



1. ปุ่มเปิด - ปิดรีโมทคอนโทรลให้กด 1 ครั้ง และกดค้างอีก 1 ครั้งเพื่อเปิดใช้งาน
2. ปุ่มเพิ่มแรงดันน้ำ
3. คั่นบังคับโดรน ขึ้น - ลง , หมุนโดรนซ้าย - ขวา
4. คั่นบังคับทิศทาง ตรงไปข้างหน้า - ถอยหลัง - ซ้าย - ขวา
5. การบินแบบอัตโนมัติ
6. การบินกลับจุดปล่อยบินอัตโนมัติ , ยกเลิกคำสั่งการบิน
7. ปุ่มปล่อยน้ำยา
8. ปุ่มไล่อากาศในกรณีมีอากาศอยู่ในถังน้ำ
9. ปุ่มเลือกการบินตำแหน่ง A - B จะใช้ได้เมื่อโดรนบินขึ้นแล้วเท่านั้นจากนั้นทำการระบุตำแหน่งจากนั้นใช้คั่นบังคับไปทางซ้ายหรือขวาเพื่อให้บินไปตามทิศทางที่เลือก (ข้อระวัง โดรนจะบินไปเรื่อยๆไม่มีที่สิ้นสุด)
10. การบินแบบ โหมด A - B การบินแบบโหมด GPS การบินแบบ Manual สามารถยกเลิกการบินจากการสลับสวิตช์ไปมาได้
11. แผ่นรองสำหรับการแสดงผล



12. คันบังคับสำหรับการเปิด - ปิด เซเซอร์ของโดรน

13. เสาสำหรับการส่งสัญญาณจากรีโมทคอนโทรลไปยังโดรน



14. ช่อง USB

15. ช่อง Micro USB สำหรับการชาร์จ



16. การสตาร์ทโดรนให้ทำงาน ให้ใช้คันบังคับ 2 ข้างออกจากกัน

2.แอปพลิเคชัน THAILAND AGRICULTURE

มินิแบบ AUTO

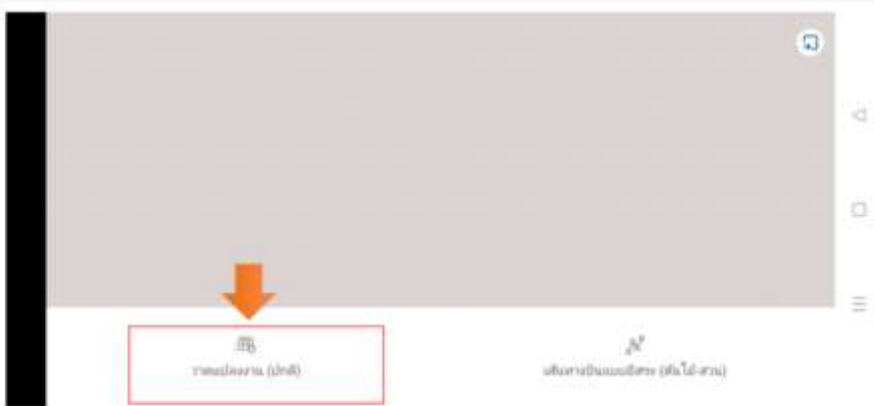
2.1) การวาดแปลงในการบิน

ทำการเลือกไปที่ วาดแปลง

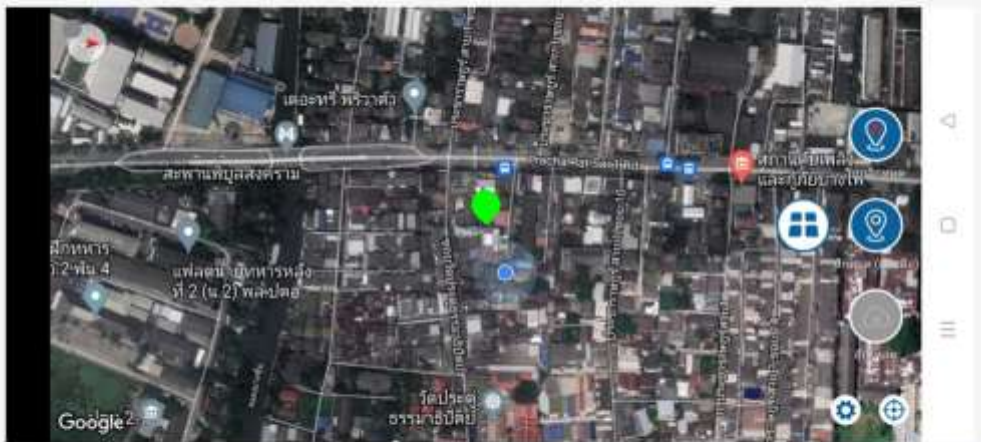


โดยจะมี 2 ตัวให้เลือกคือ วาดแปลงงาน (ปกติ) และ เส้นทางเป็นแบบอิสระ (ต้นไม้-สวน)

เลือกไปที่ วาดแปลงงาน (ปกติ) เพื่อสร้างแนวมินตามแปลง



จากนั้นก็ทำการตั้งจุด โดยเลือกไปที่ ปักหมุด (ด้วยมือ)



ก็ทำการสร้างไปทีละจุดโดยภาพด้านล่างได้ทำทั้งหมด 4 จุดหากต้องแก้ไขจุดให้เลือก
ไปที่ 1.ยกเลิกหมวด ก็จะลบจุดตัวล่าสุดที่ตั้งไว้ เมื่อทำการรวมแปลงเรียบร้อยแล้วก็ไปที่
2.อัปโหลด



จากนั้นทำการตั้งชื่อบล็อก/แปลง ตามภาพด้านล่างนี้จากนั้นกดยืนยัน
เมื่อกดยืนยันแล้วทำการกดออกไปที่หน้าเมนูตามแรก



จากนั้นเลือกไปที่ เลือกแปลง ตามภาพด้านล่างนี้



โดยข้อมูลที่เรารวบรวมแปลงไว้จะอยู่แถบซ้ายมือโดยทำการเลือกที่เราทำการอัปโหลดตามแถบซ้าย จากนั้นกดเลือก โดยเราทำการตั้งชื่อเป็น TEST1 , ผู้ใช้งานสามารถตั้งชื่ออื่นได้ในช่วงตอน การอัปโหลดที่ให้ทำการตั้งชื่อล็อก/แปลง



จากนั้นเมื่อขึ้นรูปแบบแปลงตามภาพด้านล่างแล้วให้เลือกไปที่ OK



สามารถกำหนดขอบแปลงเองได้โดยเลือกแถบซ้ายเพื่อตั้งค่าแปลงเอง เพื่อปรับระยะห่างแนวเส้น

(เมตร) หรือสามารถให้ปรับเองอัตโนมัติโดยเลือกไปที่



ก็จะทำการจัดระยะ

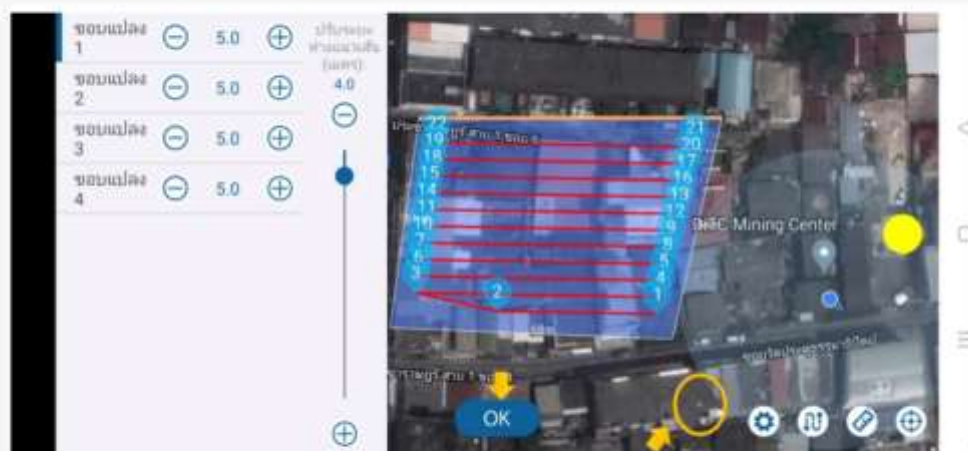
ห่างแนวเส้น ให้เอง



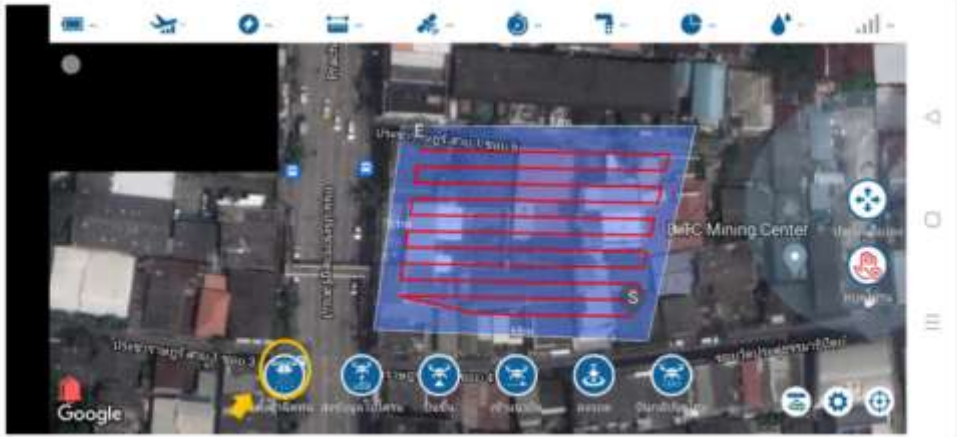
หรือสามารถจัดรูปแบบแปลงได้ทำการปรับไปที่ 1 เพื่อทำการตั้งค่าแปลงด้วยตัวเอง



เราสามารถทำการย้ายจุดการบันทึกที่ 1 โดยทำเลือกสับพืชนำขอบบริเวณใกล้เคียงแปลงหรือตามลูกศรด้านล่าง จากนั้นเมื่อทำการปรับเรียบร้อยแล้วก็กด OK



จากนั้นกดส่งข้อมูลไปโดรนให้เราทำการตั้งค่า จิตพ่น โดยเลือกไปที่ ตั้งค่าจิตพ่น



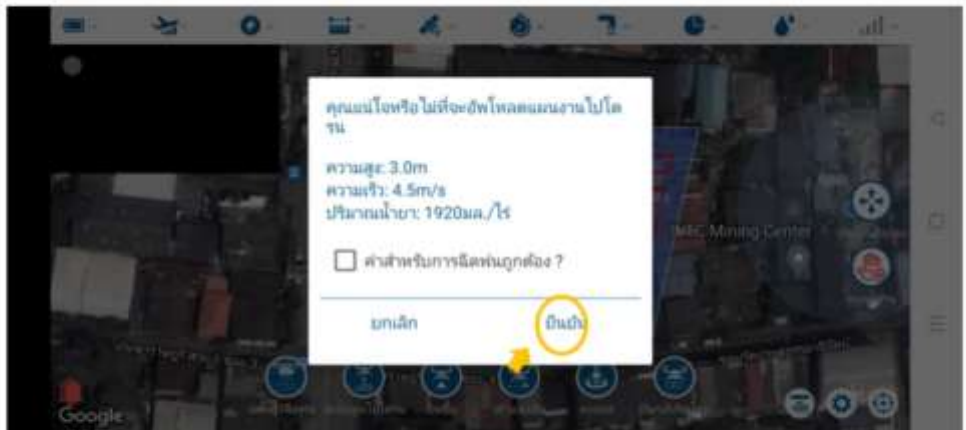
จากนั้นทำการปรับความสูง (เมตร) , ความเร็ว (เมตร/วินาที) และ ปริมาณน้ำยา (มล./ไร่) ตามที่เราต้องการเมื่อทำปรับแล้วโดรนก็จะบินตามที่เรารับไว้ จากนั้นกดยืนยัน



จากนั้นทำการเลือกไปที่ ส่งข้อมูลไปไดรอน



จากนั้นก็ขึ้นแจ้งเตือนตามภาพด้านล่างนี้ จากนั้นทำการเลือกไปที่ คำสำหรับการฉีดพ่นถูกต้อง จากนั้นกดยืนยัน



จากนั้นเราสามารถทำการบินแบบ MANUAL ไปยังจุด S เองหรือสามารถบินขึ้นอัตโนมัติเมื่อพอลังใกล้ จุด S ก็ทำการเลือกไปที่ เข้าแนวบิน โดยโดรนก็จะบินอัตโนมัติตามที่เราวาดแปลงไว้ จากนั้นเมื่อครบแล้วก็จะแจ้งเตือนว่าบินจบแล้ว เราสามารถบินกลับมาเองหรือบินกลับจุดโฮมเอง หากต้องการบินกลับจุดโฮมเอง โดยทำการปรับรีโมทคอนโทรล ปุ่ม 10 จาก GPS – MANUAL – GPS แล้วเลือกไปที่ บินกลับจุดโฮม



2.2) การวาดเส้นทางเป็นแบบอิสระ (ต้นไม้-สวน)
ทำการเลือกไปที่ วาดแปลง



จากนั้นเลือกไปที่ เส้นทางเป็นแบบอิสระ (ต้นไม้-สวน)



จากนั้นก็ทำการตั้งจุด โดยเลือกไปที่ ปักหมุด (ด้วยมือ) เพื่อทำการจัดพ่นบนต้นไม้
เมื่อทำการวางจุดไว้เรียบร้อยแล้วเลือกไปที่ อัปโหลด



จากนั้นทำการตั้งชื่อเส้นทาง ตามภาพด้านล่างนี้จากนั้นกดยืนยัน เมื่อกดยืนยันแล้ว
 ทำการกดออกไปที่หน้าเมนูตามแรก



จากนั้นเลือกไปที่ เลือกแปลง ตามภาพด้านล่างนี้



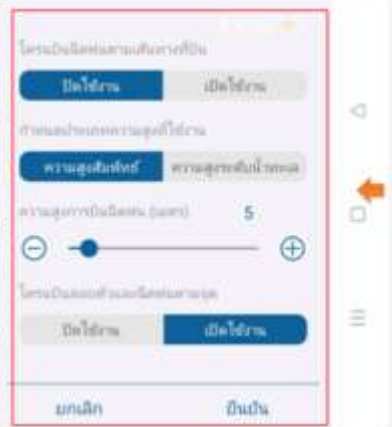
โดยข้อมูลที่เรารวบรวมไว้จะอยู่แถบซ้ายมือโดยทำการเลือกที่เราทำการอัปโหลดตามแถบซ้าย จากนั้นกดเลือก โดยเราทำการตั้งชื่อเป็น TREE , ผู้ใช้งานสามารถตั้งชื่ออื่นได้ในขั้นตอน การอัปโหลดที่ให้ทำการตั้งชื่อบล็อก/แปลง



จากนั้นเมื่อขึ้นรูปแบบแปลงตามภาพด้านล่างแล้วให้เลือกไปที่ OK



โดยเส้นทางเป็นแบบอิสระ (ต้นไม้-สวน) สามารถปรับการบินโดรนของโดรนได้ทำการ
สัมผัสหน้าจอไปที่จุดที่ 1 เมื่อทำการสัมผัสหน้าจอจุดที่ 1 ก็จะขึ้นแถบด้านขวา โดยเรา
สามารถปรับความสูงการบินได้



เมื่อเลื่อนลงมาสามารถตั้งระยะในการฉีดพ่น (วินาที) สามารถตั้งค่าได้จากนั้นกดยืนยัน



สามารถปรับจุดอื่นๆได้สมมติต้องการปรับจุดที่ 2 เพราะว่าต้นไม้สูงไม่สูงกว่าจุดที่ 1 ในพื้นที่ทำการสัมผัสน้ำจ่อไปที่จุดที่ 2 เมื่อทำการสัมผัสน้ำจ่อจุดที่ 2 ก็จะขึ้นแถบด้านขวา โดยเราสามารถปรับความสูงการบินได้ จุดที่ 3 - 6 ก็สามารถปรับได้หากความสูงต้นไม้ไม่เท่ากันโดยใช้วิธีการเดียวกัน จากนั้นกด OK



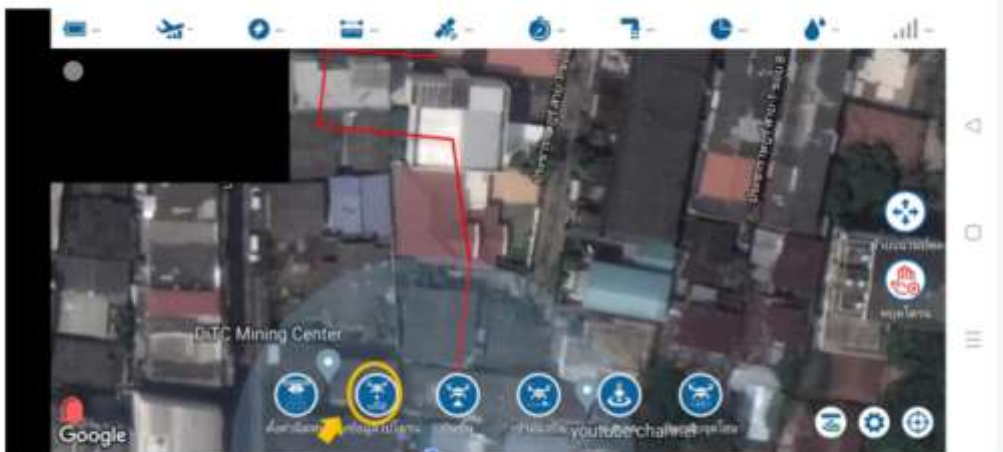
จากนั้นกดส่งข้อมูลไปโดรนให้เราทำการตั้งค่า จดพ่น โดยเลือกไปที่ ตั้งค่าจีดพ่น



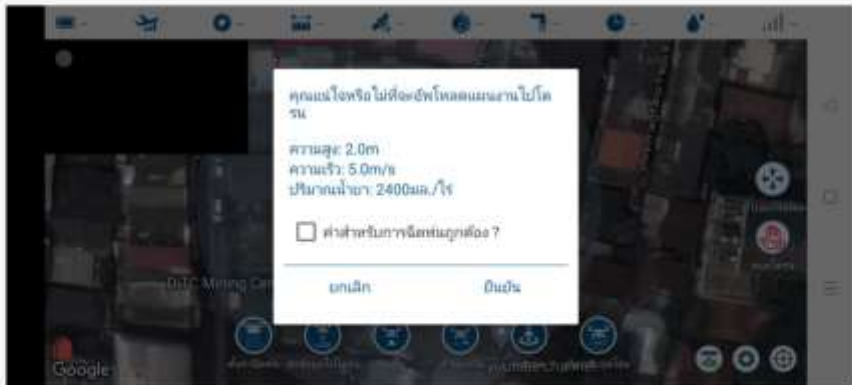
จากนั้นทำการปรับ ความเร็ว (เมตร/วินาที) และ ปริมาณน้ำยา (มล./ไร่) ตามที่เราต้องการเมื่อทำปรับแล้วโดรนก็จะบินตามที่เราปรับไว้ จากนั้นกดยืนยัน



จากนั้นทำการเลือกไปที่ ส่งข้อมูลไปโดรน



จากนั้นก็จะขึ้นแจ้งเตือนตามภาพด้านล่างนี้ จากนั้นการเลือกไปที่ คำสำหรับการฉีด
พ่นถูกต้อง จากนั้นกดยืนยัน



จากนั้นเราสามารถทำการบินแบบ MANUAL ไปยังจุดแรก เองหรือสามารถบินขึ้นอัตโนมัติ
เมื่อพอสั่งใกล้ จุดแรกก็ทำการเลือกไปที่ เข้าแนวบิน โดยโดรนก็จะบินอัตโนมัติตามที่เราวาด
เส้นทางเป็นแบบอิสระ (ต้นไม้-สวน)ไว้ โดยโดรนจะบินแต่ละจุดตามระดับความสูงการฉีดพ่น
และระยะเวลาในการฉีดพ่นไว้ จากนั้นเมื่อครบแล้วก็จะแจ้งเตือนว่าบินจบแล้ว เราสามารถบิน
กลับมาเองหรือบินกลับจุดโฮมเอง หากต้องการบินกลับจุดโฮมเอง โดยทำการปรับ
รีโมทคอนโทรล ปุ่ม 10 จาก GPS - MANUAL - GPS แล้วเลือกไปที่ บินกลับจุดโฮม

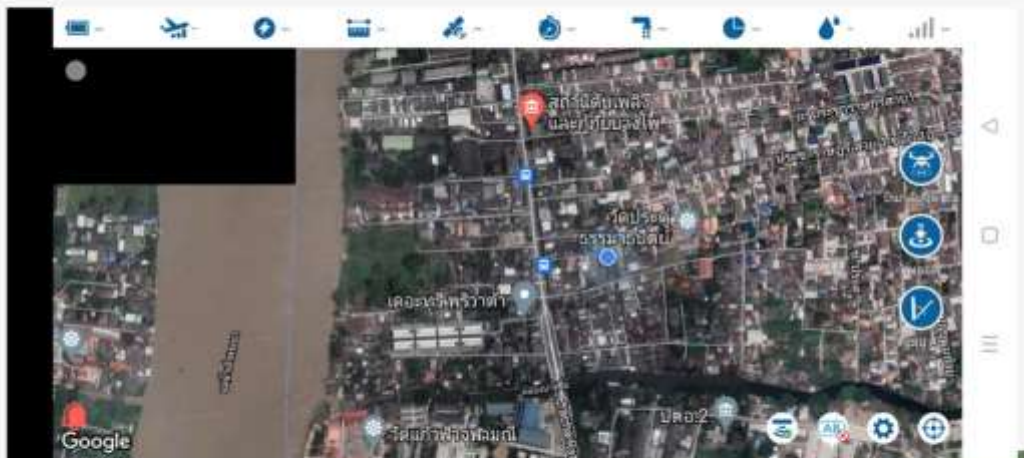


บินแบบ MANUAL

เลือกไปที่ บินด้วยมือ ตามภาพด้านล่างนี้



เราก็สามารถบินและฉีดพ่นด้วยการบังคับด้วยมือเอง โดยไม่ต้องวาดแปลง



โดรนพ่นสารเคมีชนิดน้ำขนาด 16 ลิตร

พร้อมถังน้ำยา 16 ลิตรและอุปกรณ์ฉีดพ่น 6 หัวพร้อมระบบควบคุมการฉีดน้ำยาแบบอัตโนมัติ/กึ่งอัตโนมัติ และ Application ใช้สั่งงานโดรนผ่าน สมาร์ทโฟน / Tablet (เน้นการใช้งานง่ายสะดวก)

รายละเอียด อุปกรณ์สำหรับชุดมาตรฐานที่มีในชุด

1. ตัวลำโดรนแบบ 6 แขน 6 มอเตอร์/ใบแบบพับได้ พร้อมถังน้ำยาขนาด 16 ลิตร
2. ชุดกล่องควบคุม แบบอัตโนมัติ และ ชุดโมดูล GPS พร้อม อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ
3. ژیโรสโคป พร้อมระบบ datalink สำหรับการสั่งงานจาก smart phone ระบบ android แบบไร้สาย ใช้อุปกรณ์ Smart phone หรือ ใช้อุปกรณ์ tablet
4. มอเตอร์ และสปีดคอนโทรลเลอร์ คุณภาพสูง แบบ Water Proof (กันน้ำ) จำนวน 6 ชุด
5. เซนเซอร์น้ำยาในถัง (สามารถทำให้โดรนบินกลับมาเติมน้ำเองได้)
6. ระบบกันชนหน้าและกันชนหลัง
7. แบตเตอรี่ขนาด 22,000 mAh 44.4V
8. เครื่องมือสำหรับซ่อมบำรุง , ปลายและสายไฟต่างๆ
9. เครื่องชาร์จ 12 เซล 2 หัว ชาร์จทีละ 2 ก้อน
10. RADAR เซนเซอร์วัดความสูง(เพื่อความแม่นยำในการบินที่มีความสูงต่างๆ และใช้งานในพื้นที่ ที่มีระดับไม่เท่ากัน)



คู่มืออากาศยานไร้คนขับเกษตรพ่นยา รุ่น GCS-9

อากาศยานไร้คนขับเกษตรพ่นยา รุ่น GCS-9

เป็นอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร ใช้ในการพ่นยาเพื่อให้น้ำยาทางการเกษตร โดยข้อดีข้อเสีย คือ

ข้อดีสามารถประหยัดแรงงานในการทำงานสามารถทดแทนคนงานได้ 45 คน/วัน
ประหยัดเวลาในการทำงาน

ข้อเสียอาจมีราคาที่สูง น้ำหนักของโดรนที่รวมกับน้ำหนักของน้ำยาที่มากอาจทำให้ เปลืองแบตเตอรี่ในการบินได้ใน 1 รอบการบิน สูงได้ไม่เกิน 30 เมตร



1. รีโมทคอนโทรล



1. ปุ่มเปิด-ปิดเครื่องรีโมทคอนโทรล
2. ปุ่ม A สามารถเช็ดค่าการบินแบบที่ 1 ได้
3. ปุ่ม B สามารถเช็ดค่าการบินแบบที่ 2 ได้
4. คันบังคับฝั่งซ้าย คันบังคับขึ้น-ลง ของอากาศยานไร้คนขับและบังคับการหมุนของอากาศยานไร้คนขับ
5. คันบังคับฝั่งขวา คันบังคับสำหรับการเดินหน้า, ถอยหลัง, ซ้าย-ขวา ของอากาศยานไร้คนขับ
6. เสาส่งสัญญาณ ระยะในการรับส่งสัญญาณไม่เกิน 500 เมตร

2. อากาศยานไร้คนขับเกษตรพ่นยา รุ่น GCS-9

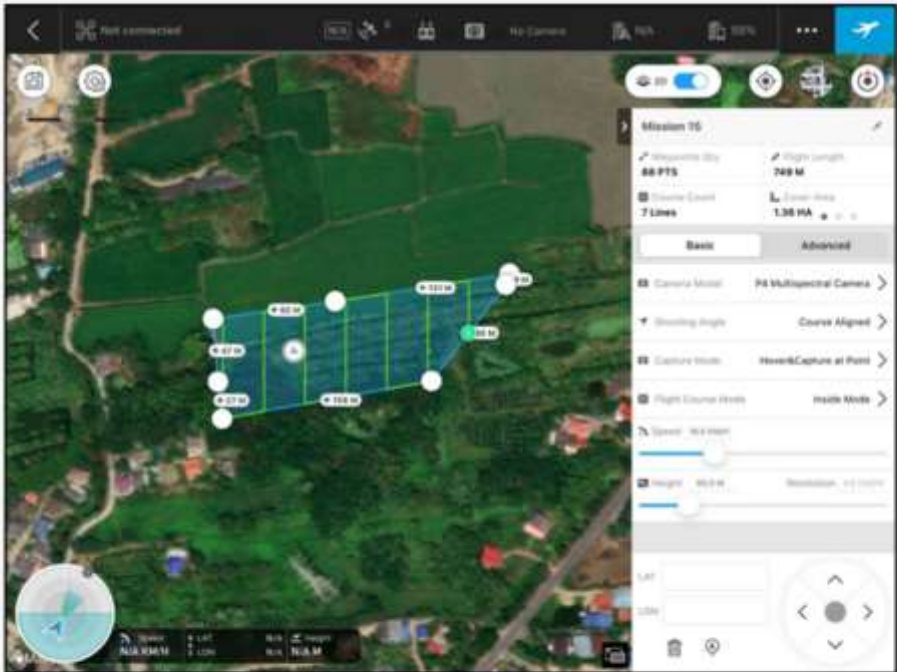


7. ใบพัดสำหรับการบิน 8 ใบ



- 8. ช่องเติมน้ำยาทางการเกษตร สามารถบรรจุน้ำได้ 3 - 5 ลิตร
- 9. ช่องใส่แบตเตอรี่ แบตเตอรี่ 1 ก้อนสามารถบินได้ 4-6 ไร่ในพื้นที่โล่ง
- 10. ท่อพ่นน้ำยา ฉีดพ่นได้ 2-3 ลิตร/ไร่
- 11. การสตาร์ท โยกคันบังคับลงแล้วไปทางซ้ายกึ่ง 2 ข้างซ้ายละขวาเพื่อสตาร์ทโดรน

3. การวางแผนในการบิน



รูปแบบแผนในการบินควรบินที่เป็นแปลงเฉพาะที่จะทำการบินในการพ่นยาให้กับพื้นที่เกษตร เพื่อประหยัดน้ำยาและรอบการบิน

