บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงงาน

อากาศยานไร้คนขับโดรนเริ่มต้นจากการใช้งานทางทหารในช่วงสงครามโลก และสงครามเย็น ก่อนจะพัฒนาเข้าสู่ภาคพลเรือน และเชิงพาณิชย์ในปัจจุบัน โดยมีความสำคัญต่อทั้งความ มั่นคง ความปลอดภัย และเศรษฐกิจดิจิทัล

1. อากาศยานไร้คนขับถูกใช้ครั้งแรกในสงครามโลกครั้งที่สอง เช่น การพัฒนาเครื่องบินเป้าหมายและโดรนต้นแบบเพื่อฝึกซ้อมยิง

2. หลังจากเทคโนโลยีมีความก้าวหน้า UAV ถูกนำมาใช้ในงานพลเรือน เช่น การสำรวจพื้นที่การเกษตร และการถ่ายภาพทางอากาศ

3. สหรัฐอเมริกาเริ่มพัฒนา UAV อย่างจริงจังเพื่อลาดตระเวน และติดตามเป้าหมาย เนื่องจากเครื่องบินสอดแนมแบบมีนักบิน เช่น U-2 และ SR-71 มีความเสี่ยงสูงต่อการถูกยิงตก และสูญเสียชีวิตนักบิน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

การตั้งวัตถุประสงค์ของโครงงานการพัฒนา อากาศยานไร้คนขับ (UAV) จำเป็นต้องชัดเจนและครอบคลุม เพื่อให้โครงงานมีทิศทางที่แน่นอน และสามารถประเมินผลได้ภายหลัง โดยทั่วไปสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. พัฒนาเทคโนโลยีการบินอัตโนมัติ เพื่อให้ UAV สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องมีนักบินควบคุมตลอดเวลา

2. เพิ่มประสิทธิภาพการสำรวจ และเก็บข้อมูล เช่น ภาพถ่ายทางอากาศ วิดีโอ หรือ ข้อมูลเซนเซอร์

3. ลดต้นทุน และความเสี่ยงในการปฏิบัติภารกิจที่อันตรายหรือเข้าถึงยาก เช่นการสำรวจพื้นที่ภัยพิบัติ

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

การกำหนด ขอบเขตโครงงาน เป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้การพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle UAV) มีทิศทางที่ชัดเจน และสามารถประเมินผลได้อย่างเป็นระบบ โครงงานฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายขั้นตอนการออกแบบโดรนควบคุมระยะไกล และกรรมวิธีการสร้างของโดรนควบคุมระยะไกล ผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สามารถควบคุมผ่านรีโมทคอนโทรลด้วยสัญญาณวิทยุ โดยนำมาโดรนมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่างๆตามสถานการณ์เช่นการขนส่งการถ่ายภาพการ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เข้าถึงพื้นที่ยากลำบาก
2. ลดความเสี่ยงต่อชีวิตมนุษย์
3. ประหยัดค่าใช้จ่าย
4. ทำงานได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ
5. เก็บข้อมูลและภาพถ่ายทางอากาศ
6. ประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย
7. พัฒนาอย่างต่อเนื่อง

1.5 วิธีดำเนินโครงงาน

ลำดับที่	กิจกรรม	ตุลาคม 2568				พฤศจิกายน 2568				ธันวาคม 2568				มกราคม 2569			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	ขออนุมัติโครงงาน			■	■												
2.	ศึกษาค้นคว้าข้อมูล/ ออกแบบชิ้นงาน					■	■	■	■								
3.	จัดหาวัสดุ อุปกรณ์								■	■	■						
4.	ลงมือปฏิบัติงาน										■	■	■	■			
5.	ทดลองใช้/เก็บข้อมูล													■			
6.	นำเสนอ/รายงานผล														■		

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงวิธีการดำเนินงาน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

PLC Programmable Logic Controller อุปกรณ์ควบคุมแบบโปรแกรมได้ ใช้สำหรับควบคุมอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติSensor อุปกรณ์ตรวจจับสภาวะต่าง ๆ เช่น ควัน ความร้อน หรือ การเคลื่อนไหวโดรน Drone หรือ อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle UAV) คืออากาศยานที่ไม่มีนักบินอยู่บนเครื่อง สามารถควบคุมจากระยะไกลด้วยคลื่นวิทยุ หรือ ดาวเทียม หรือ ทำงานแบบอัตโนมัติด้วยระบบออโทไพลอต

บทที่ 2
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะอธิบายถึงทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการดำเนินงานวิจัย ประกอบไปด้วยหัวข้อหลักๆดังนี้

2.1 ส่วนประกอบหลักของโดรน

2.2 มอเตอร์

2.3 ตัวควบคุมความเร็วอิเล็กทรอนิกส์ (ESC)

2.4 แบตเตอรี่

2.5 เซนเซอร์

2.6 กระบวนการผลิตโดรน

2.7 ใบพัด

2.8 รีโมทคอลโทล

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ส่วนประกอบหลักของโดรน

ส่วนประกอบหลักของโดรน การประกอบโดรนเป็นกระบวนการสร้างโดรนจากชิ้นส่วนต่างๆ โดรนมีชิ้นส่วนต่างๆ มากมาย ตั้งแต่มอเตอร์ ใบพัด แบตเตอรี่ ไปจนถึงระบบควบคุมการบิน กระบวนการประกอบโดรนจึงต้องอาศัยทักษะ และความชำนาญการประกอบโดรนโดยทั่วไปจะเริ่มต้นจากการเตรียมชิ้นส่วนต่างๆ ที่จำเป็นให้พร้อม จากนั้นจึงเริ่มประกอบโดรนตามคำแนะนำที่ระบุไว้ในคู่มือประกอบ ขั้นตอนการประกอบโดรนอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทของโดรน แต่โดยรวมแล้วจะมีขั้นตอนหลักๆ โครงสร้างของโดรนเป็นส่วนประกอบหลักของโดรน ทำหน้าที่รองรับชิ้นส่วนอื่นๆ ของโดรน โครงสร้างของโดรนมีหลายประเภท เช่น โครงสร้างแบบเฟรมคาร์บอนไฟเบอร์ โครงสร้างแบบพลาสติก โครงสร้างแบบผ้า หากพูดอย่างง่ายๆ การผลิตโดรนก็คือกระบวนการผสมผสานวิธีการทางวิศวกรรมขั้นสูงหลายวิธีเข้าด้วยกันเพื่อสร้างโดรน โดยแต่ละส่วนประกอบจะสร้างขึ้นโดยใช้การพิมพ์ 3 มิติ เครื่องจักรกลซีเอ็นซีที่มีความแม่นยำ และวัสดุคอมโพสิตโดยผู้ผลิต จากนั้นจึงนำส่วนประกอบเหล่านี้มาผสานเข้ากับระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ซับซ้อนเพื่อให้มั่นใจว่าจะบินได้อย่างเหมาะสมที่สุด

รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบหลักของโดรนเฟรม หรือแชสซี

ที่มา:

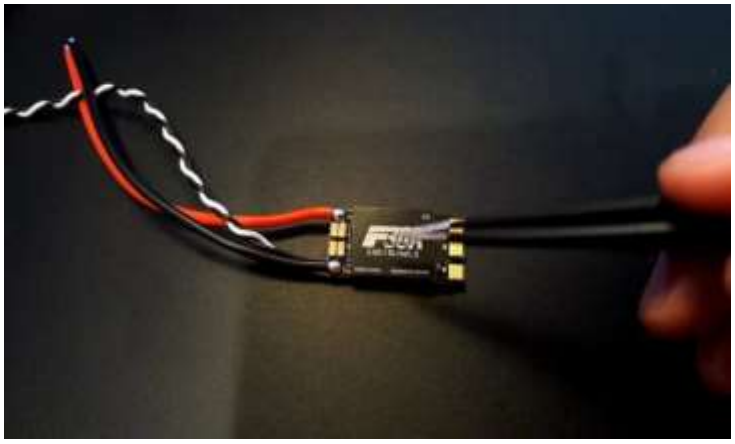
2.2 มอเตอร์

มอเตอร์โดรนคือมอเตอร์ไฟฟ้าที่ออกแบบมาโดยเฉพาะเพื่อขับเคลื่อนใบพัดของโดรน โดรนส่วนใหญ่ใช้มอเตอร์แบบไร้แปรงถ่านเพราะมีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้ และมีน้ำหนักเบาคุณสมบัติแม่เหล็กสองประการที่มีผลต่อสมรรถนะของมอเตอร์คือ ความต้านทานแม่เหล็ก (coercivity) และความจำเป็นแม่เหล็ก (remanence) ความต้านทานต่อแรงบีบอัด หมายถึงความสามารถของแม่เหล็กในการต้านทานการสูญเสียความแรงแม่เหล็กเมื่อถูกเปิดเผยต่อสนามแม่เหล็กภายนอก หรือ ความร้อน ความต้านทานแม่เหล็กสูงช่วยให้มอเตอร์รักษาประสิทธิภาพได้ดีในระยะยาว โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่รุนแรงที่โดรนเผชิญ ความคงตัวของแม่เหล็กถาวร คือสนามแม่เหล็กที่เหลืออยู่ในแม่เหล็กหลังจากถูกแม่เหล็กแล้ว ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อกำลังของมอเตอร์คุณภาพของวัสดุแม่เหล็กก็มีบทบาทสำคัญในอายุการใช้งานของมอเตอร์ และความทนทานต่อความร้อน แม่เหล็กคุณภาพต่ำอาจเสื่อมสภาพเร็วขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพลดลง และเกิดความล้มเหลวของมอเตอร์ก่อนเวลา แม่เหล็กนีโอดิเนียม หรือ แม่เหล็กแรร์เอิร์ธคุณภาพสูงให้เสถียรภาพทางความร้อนที่ดีกว่า ทำให้มอเตอร์โดรนทำงานได้เย็นลง และใช้งานได้นานขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับผู้ใช้งานโดรนในประเทศไทยที่ต้องการความน่าเชื่อถือในระหว่างการบินนาน และในสภาพอากาศที่ยากลำบาก มอเตอร์กระแสตรงไร้แปรงถ่าน แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นแรงขับเชิงกลโดยใช้การสับเปลี่ยนด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า ส่วนประกอบเหล่านี้จะสร้างแรงบิดที่จำเป็นสำหรับใบพัดของโดรน

รูปที่ 2.2 มอเตอร์
ที่มา: https://richconn.com/th/drone-manufacturing

2.3 ตัวควบคุมความเร็วอิเล็กทรอนิกส์ (ESC)

ESC แปลงคำสั่งของตัวควบคุมการบินเป็นคำสั่งมอเตอร์ที่แน่นอนโดยใช้สัญญาณ PWM อุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์เหล่านี้จะตัดสินใจว่ามอเตอร์ควรหมุนเร็วแค่ไหน และควรหมุนในทิศทาง ESCS หรือตัวควบคุมความเร็วอิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องมือหลักในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าคอนโทรลเลอร์นี้พบได้อย่างกว้างขวางในโดรนรีโมทคอนโทรลหรือรถยนต์ RC และอุปกรณ์ต่างๆ พวกเขามีหน้าที่ในการเปลี่ยนความเร็วมอเตอร์เพื่อทำงานอย่างรวดเร็ว และช้าซึ่งทิศทางที่หมุน และหยุดผ่านการจัดการการไหลของแบตเตอรี่ไปยังมอเตอร์บทความนี้จะเป็นแนวทางว่า ESC คืออะไร และทำงานอย่างไรคุณจะรู้ชิ้นส่วน และประเภท ESC ที่แตกต่างกันวิธีเลือกชิ้นส่วนที่ดีที่สุด และแนะนำวิธีการติดตั้งอย่างถูกต้อง



รูปที่ 2.3 ตัวควบคุมความเร็วอิเล็กทรอนิกส์(ESC)
ที่มา: https://richconn.com/th/drone-manufacturing

2.4 แบตเตอรี่

แบตเตอรี่โดรนถือเป็นหัวใจสำคัญของโดรนยุคใหม่ โดยสามารถจ่ายพลังงานให้กับโดรนทุกประเภท ตั้งแต่ควอดคอปเตอร์เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจไปจนถึงโดรนไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่ส่งผลโดยตรงต่อระยะเวลาการบิน ความจุของน้ำหนักบรรทุกและประสิทธิภาพการทำงาน ทำให้แบตเตอรี่โดรนเป็นส่วนประกอบสำคัญในด้านโลจิสติกส์ การเกษตร การถ่ายทำภาพยนตร์ และการเฝ้าระวัง ในขณะที่ตลาดโดรนยังคงขยายตัว ความต้องการโซลูชันแบตเตอรี่ขั้นสูงที่ตอบสนองความต้องการของทั้งนักเล่นอดิเรก และมืออาชีพก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วย แบตเตอรี่ (อังกฤษ battery) เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วย เซลล์ไฟฟ้าเคมี หนึ่งเซลล์หรือ มากกว่า ที่มีการเชื่อมต่อภายนอกเพื่อให้กำลังงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าแบตเตอรี่มี ขั้วบวก (อังกฤษ anode) และขั้วลบ (อังกฤษ cathode) ขั้วที่มีเครื่องหมายบวกจะมีพลังงานศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าขั้วที่มีเครื่องหมายลบ ขั้วที่มีเครื่องหมายลบคือแหล่งที่มาของอิเล็กตรอนที่เมื่อเชื่อมต่อกับวงจรภายนอกแล้ว

อิเล็กตรอนเหล่านี้จะไหลและส่งมอบพลังงานให้กับอุปกรณ์ภายนอก เมื่อแบตเตอรี่เชื่อมต่อกับวงจรภายนอก สาร อิเล็กโทรไลต์ มีความสามารถที่จะเคลื่อนที่โดยทำตัวเป็นไอออน ยอมให้ปฏิกิริยาทางเคมีทำงานแล้วเสร็จในขั้วไฟฟ้าที่อยู่ห่างกัน เป็นการส่งมอบพลังงานให้กับวงจรภายนอก การเคลื่อนไหวของไอออนเหล่านั้นที่อยู่ในแบตเตอรี่ที่ทำให้เกิดกระแสไหลออกจากแบตเตอรี่เพื่อปฏิบัติงาน ในอดีตคำว่า แบตเตอรี่ หมายถึงเฉพาะอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ แต่การใช้งานได้มีการพัฒนาให้รวมถึงอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเซลล์เพียงเซลล์เดียว

รูปที่ 2.4 แบตเตอรี่

ที่มา: https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRLoB438

2.5 เซ็นเซอร์

เซ็นเซอร์ของโดรนมีหลากหลายหน้าที่ เช่น GPS (กำหนดตำแหน่ง) IMU (วัดการทรงตัว - ไจโรสโคป/มาตรวัดความเร่ง) เซ็นเซอร์วัดความกดอากาศ (รักษาความสูง) กล้อง/เซ็นเซอร์ภาพ (RGB, อินฟราเรด, หลายสเปกตรัม เพื่อการถ่ายภาพ ทำแผนที่, ตรวจจับ) เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก/อินฟราเรด (ตรวจจับวัตถุ/กันชน) เซ็นเซอร์วัดกระแสไฟฟ้า (ควบคุมพลังงาน) และ ADS-B (ตรวจจับอากาศยานอื่น) เพื่อให้โดรนบินได้อย่างแม่นยำ ปลอดภัย และทำงานอัตโนมัติได้หลากหลายภารกิจ ประเภทเซ็นเซอร์หลักๆ และหน้าที่ดังนี้

1. GPS (Global Positioning System) รับสัญญาณจากดาวเทียมเพื่อบอกตำแหน่งที่แม่นยำ ให้โดรนบินตามเส้นทางที่กำหนดได้

2. IMU (Inertial Measurement Unit) ประกอบด้วยไจโรสโคป (Gyroscope) และมาตรวัดความเร่ง (Accelerometer) ช่วยรักษาเสถียรภาพ และมุมการบิน

3. เซ็นเซอร์วัดความกดอากาศ (Barometer) วัดความดันอากาศเพื่อช่วยให้โดรนรักษาความสูงคงที่ (Altitude Hold)

4. เซ็นเซอร์ภาพ (Vision Sensors)

5. กล้อง RGB ถ่ายภาพสีเหมือนตามนุษย์ ใช้ทำแผนที่ (Photogrammetry) สร้างโมเดล 3D

6.เซ็นเซอร์อินฟราเรด (Infrared) ตรวจจับความร้อน และใช้กับระบบวัดความสูงจากพื้นดิน (VPS) แม้แสงน้อย

7. Multispectral/Hyperspectral จับแสงหลายช่วงความยาวคลื่น เหมาะกับเกษตรกรรมหรือการสำรวจเฉพาะทาง

8. เซ็นเซอร์หลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวาง (Obstacle Avoidance)

9. กล้อง/เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก ตรวจจับวัตถุจากด้านหน้า/หลัง/ข้าง/บน แล้วสั่งให้โดรนชะลอหรือหยุดอัตโนมัติ

10. เซ็นเซอร์วัดอัตราการไหลแบบออปติคัล (Optical Flow): วิเคราะห์ภาพเคลื่อนไหวเพื่อช่วยการบินในร่มหรือไม่มี GPS

11. เซ็นเซอร์วัดกระแสไฟฟ้า (Current Sensors): ตรวจสอบการใช้พลังงาน และประสิทธิภาพของมอเตอร์

12. ADS-B (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast) เทคโนโลยีของ DJI (AirSense) ตรวจจับสัญญาณจากเครื่องบินลำอื่นที่อยู่ใกล้เคียงเพื่อความปลอดภัย

รูปที่ 2.5 เซ็นเซอร์

ที่มา:

2.6 กระบวนการผลิตโดรน

กระบวนการผลิตโดรนคือการนำวิศวกรรมขั้นสูงมาประกอบกัน โดยเริ่มจากการออกแบบโครงสร้างและวงจร การผลิตชิ้นส่วนด้วยเทคโนโลยีอย่างการพิมพ์ 3 มิติ CNC หรือการฉีดขึ้นรูป (มอเตอร์, ESC, PDB, GPS,เซ็นเซอร์) และประกอบรวมเข้ากับตัวถังที่มักทำจากวัสดุคอมโพสิต เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ เพื่อให้ได้โดรนที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งหมดนี้ต้องผ่านการทดสอบการบิน และการรับรองมาตรฐานอย่างละเอียดมีขั้นตอนการผลิตโดรนโดยสรุปดังนี้

1. การออกแบบ (Design Phase) สร้างต้นแบบและออกแบบโครงสร้าง (Frame) ระบบขับเคลื่อน (มอเตอร์ ใบพัด ESC) และตำแหน่งติดตั้งเซ็นเซอร์/กล้องพัฒนาซอฟต์แวร์ควบคุมการบิน (Flight Controller) ระบบ GPS และการสื่อสาร

2. การผลิตชิ้นส่วน (Component Manufacturing) โครงสร้าง (Frame) ใช้การฉีดขึ้นรูป (Injection Molding) สำหรับชิ้นส่วนพลาสติก หรือ CNC Machining/3D Printing สำหรับวัสดุคอมโพสิต (เช่น คาร์บอนไฟเบอร์) เพื่อความแข็งแรง และน้ำหนักเบาใบพัด (Propellers) ฉีดขึ้นรูปด้วยพลาสติกทนทาน วงจร (Electronics) ผลิตแผงวงจรพิมพ์ (PCB) มอเตอร์ (Brushless Motors) และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

3. การประกอบ (Assembly) การเชื่อมต่อมอเตอร์ & ESC บัดกรีสายไฟจากมอเตอร์เข้ากับ Electronic Speed Controller (ESC)การติดตั้ง PDB & Flight Controller ยึด Power Distribution Board (PDB) และ Flight Controller ไว้กลางเฟรม ติดตั้ง ESC & มอเตอร์บนแขน ติดตั้ง ESC ที่แขนโดรน และขันมอเตอร์เข้ากับปลายแขน โดยต้องติดตั้งมอเตอร์ตามทิศทางหมุนที่ถูกต้อง (CW/CCW).ติดตั้งระบบควบคุม ติดตั้งเสาอากาศ GPS Module เซ็นเซอร์ต่างๆ และกล้อง

4. การติดตั้งซอฟต์แวร์ และการตั้งค่า (Software & Configuration) ติดตั้งเฟิร์มแวร์ลงใน Flight Controller และตั้งค่าพารามิเตอร์การบิน (PID Tuning)กำหนดค่า GPS และเซ็นเซอร์เพื่อการทรงตัว และอัตโนมัติ

5. การทดสอบ (Testing) ทดสอบการทำงานของแต่ละส่วนประกอบ (มอเตอร์, ESC, วิทยุ) ทดสอบการบินเบื้องต้น (Hovering) เพื่อตรวจสอบการทรงตัว และความเสถียร ทดสอบฟังก์ชันพิเศษ

รูปที่ 2.6 กระบวนการผลิตโดรน

ที่มา: https://www.shutterstock.com/th/search/drone-parts

2.7 ใบพัด

ใบพัดโดรนคือส่วนประกอบสำคัญที่เปลี่ยนพลังงานหมุนจากมอเตอร์เป็นแรงยก ทำให้โดรนบินได้ โดยมีรูปร่างคล้ายปีกเครื่องบิน (Airfoil) สร้างความแตกต่างของแรงดันอากาศให้เกิดแรงขับเคลื่อน (Thrust) และแรงยก (Lift) การออกแบบใบพัด เช่น จำนวนใบ (2 3 ใบ) และวัสดุ (พลาสติก, คาร์บอนไฟเบอร์) ส่งผลต่อประสิทธิภาพ ความเร็ว ความเสถียร และการตอบสนองของโดรนอย่างมาก การทำงานหลักสร้างแรงยก และแรงขับ เมื่อใบพัดหมุนเร็วจะดันอากาศลงด้านล่างสร้างแรงดันอากาศสูงด้านล่างและแรงดันต่ำด้านบน ทำให้เกิดแรงยก และแรงขับดันโดรนให้ลอยขึ้น และเคลื่อนที่ความสมดุลใบพัดหลายใบหมุนในทิศทางตรงข้ามกัน (ตามเข็ม และทวนเข็มนาฬิกา) เพื่อรักษาเสถียรภาพ และป้องกันไม่ให้โดรนหมุนคว้าง หน้าที่หลักของใบพัดโดรนคือการ สร้างแรงขับ (Thrust) เพื่อยกตัว และขับเคลื่อนโดรนโดยใบพัดจะหมุนอย่างรวดเร็วเหมือนปีกเครื่องบิน (Airfoil) สร้างความแตกต่างของแรงดันอากาศ (แรงดันต่ำด้านบน/สูงด้านล่าง) ทำให้เกิด แรงยก (Lift) เพื่อให้โดรนลอยขึ้น บินนิ่ง (Hover) และเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่างๆ ด้วยการควบคุมความเร็วของแต่ละใบพัด การทำงานโดยละเอียดดังนี้

1. แปลงพลังงาน มอเตอร์หมุนใบพัด ซึ่งแปลงพลังงานกลเป็นการเคลื่อนที่ของอากาศ

2. หลักการ Airfoil รูปทรงของใบพัดคล้ายปีกเครื่องบิน ทำให้อากาศที่ไหลผ่านด้านโค้ง (ด้านบน) มีความเร็วสูงและแรงดันต่ำกว่าอากาศที่ไหลผ่านด้านแบน (ด้านล่าง)

3. สร้างแรงยก ความแตกต่างของแรงดันนี้สร้างแรงยกที่ดันโดรนขึ้น

4. ควบคุมการเคลื่อนที่ การปรับความเร็วของแต่ละมอเตอร์และใบพัด (หมุนเร็ว/ช้า) ช่วยให้โดรนเอียง เคลื่อนที่ไปข้างหน้า/หลัง/ข้าง และหมุนได้

5. สร้างเสถียรภาพ ใบพัดหลายใบหมุนในทิศทางที่แตกต่างกัน (ทวน/ตามเข็ม) เพื่อรักษาความสมดุลและเสถียรภาพการบิน

6. ยกตัว (Lift) ดันอากาศลง สร้างแรงยกขึ้นสู่ท้องฟ้า

7. การเคลื่อนที่ (Thrust/Movement) เพิ่ม/ลดความเร็วใบพัดเพื่อเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่างๆ (หน้า, หลัง, ซ้าย, ขวา)

8. การทรงตัว (Stability) การทำงานร่วมกันของใบพัดทำให้โดรนสามารถบินอยู่กับที่หรือทรงตัวได้

รูปที่ 2.7 ใบพัด

(ที่มา:)

2.8 รีโมทคอลโทล

รีโมทคอนโทรลโดรนคืออุปกรณ์หลักที่ใช้ควบคุมการบินของโดรน โดยทำหน้าที่ส่งสัญญาณจากผู้บังคับไปยังตัวโดรนผ่านคลื่นวิทยุหรือสัญญาณไร้สาย เช่น Wi-Fi หรือ Bluetooth ขึ้นอยู่กับรุ่นและเทคโนโลยีที่ใช้ รีโมทจึงเปรียบเสมือน สมอง ที่เชื่อมผู้ใช้กับเครื่องบินไร้คนขับ ทำให้สามารถสั่งการได้ทั้งการเคลื่อนที่ การถ่ายภาพ และการกลับสู่จุดเริ่มต้น

ส่วนประกอบหลักของรีโมท

1. จอยสติ๊ก (Joystick) ใช้ควบคุมทิศทางการบิน เช่น ขึ้น ลง ซ้าย ขวา เดินหน้าถอยหลัง

2. ปุ่มฟังก์ชัน (Function Buttons) เช่น ปุ่มถ่ายภาพ ปุ่มบันทึกวิดีโอ ปุ่มกลับบ้านอัตโนมัติ (Return to Home)

3. หน้าจอแสดงผล (Display/Monitor**)** บางรุ่นมีหน้าจอ LCD หรือสามารถเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟนเพื่อดูภาพจากกล้องโดรนแบบเรียลไทม์

4**.** เสาอากาศ (Antenna) ใช้รับ-ส่งสัญญาณระหว่างรีโมทกับโดรน ยิ่งเสาอากาศมีคุณภาพสูง ระยะควบคุมก็จะไกล และเสถียรมากขึ้น

5. แบตเตอรี่ในรีโมท เป็นพลังงานหลักในการทำงาน ต้องชาร์จให้เต็มก่อนใช้งานเพื่อป้องกันสัญญาณหลุดระหว่างบิน

6. การทำงานของรีโมท เมื่อผู้ใช้ขยับจอยสติ๊กหรือกดปุ่ม รีโมทจะส่งสัญญาณไปยังโดรนทันที โดรนจะตีความสัญญาณนั้นเป็นคำสั่ง เช่น การปรับมุมใบพัดเพื่อเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ หรือ การสั่งให้กล้องเริ่มบันทึกวิดีโอ ระบบสื่อสารนี้มักใช้คลื่นความถี่ 2.4 GHz หรือ 5.8 GHz ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้กันทั่วไปในอุปกรณ์ไร้สายรีโมทไม่ใช่แค่เครื่องมือควบคุม แต่ยังเป็นตัวกลางที่ทำให้ผู้ใช้มั่นใจว่าโดรนจะบินได้อย่างปลอดภัย หากรีโมทมีสัญญาณไม่เสถียร หรือ แบตเตอรี่หมดกลางทาง โดรนอาจสูญเสียการควบคุม และตกลงมาได้ ดังนั้นการดูแลรักษารีโมท เช่น ตรวจสอบแบตเตอรี่ และเสาอากาศก่อนบิน จึงเป็นสิ่งจำเป็นมากรีโมทควบคุมโดรน (Drone Remote Controller) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างผู้ควบคุมกับตัวโดรน โดยอาศัยคลื่นวิทยุหรือสัญญาณไร้สายเพื่อส่งคำสั่งไปยังโดรน และรับข้อมูลกลับมา เช่น ภาพจากกล้องหรือสถานะการบินโมทโดรนเป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณวิทยุ (Transmitter) ที่ใช้ควบคุมการบิน และฟังก์ชันต่างๆ ของโดรน โดยทั่วไปประกอบด้วยก้านบังคับ (Joysticks) สำหรับการเคลื่อนที่ 3 มิติ ปุ่มสั่งการ จอแสดงผลข้อมูลการบิน (Telemetry) และมักเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟนเพื่อดูภาพสด (FPV) ช่วยให้ผู้บังคับควบคุมความเร็ว ทิศทาง และบันทึกภาพได้อย่างแม่นยำ เทคโนโลยีโดรน (เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ) หมายถึงระบบอากาศยานไร้คนขับที่ควบคุมผ่านอุปกรณ์ควบคุมระยะไกลด้วยวิทยุหรือโปรแกรมฝังตัว ครอบคลุมเทคโนโลยีที่ครอบคลุม เช่น การควบคุมการบิน การนำทาง การตรวจจับ การสื่อสาร และการปฏิบัติภารกิจ หัวใจหลักอยู่ที่การบูรณาการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อให้บรรลุการบินอัตโนมัติและการดำเนินการงาน การ

ประยุกต์ใช้งานได้ขยายจากการใช้งานทางทหารไปสู่ภาคพลเรือน เช่น การเกษตร โลจิสติกส์ การสำรวจ และการกู้ภัย

รูปที่ 2.8 รีโมทคอลโทล
ที่มา: http://www.udshobby.com/product

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโดรน (Unmanned Aerial Vehicles - UAVs) ในปัจจุบันมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในหลายอุตสาหกรรม โดยเฉพาะด้าน เกษตรแม่นยำ (การทำนายผลผลิต ตรวจสอบโรคพืช) การสำรวจ และจัดทำแผนที่ทางภูมิศาสตร์ การตรวจสอบความปลอดภัย และการกู้ภัย นอกจากนี้ยังมีการวิจัยด้านการพัฒนาเทคโนโลยีอัตโนมัติ การใช้ AI ในการควบคุม และการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเพื่อการบริหาร

1. งานวิจัยด้าน การเกษตรแม่นยำ (Precision Agriculture) ใช้โดรนตรวจสอบสุขภาพพืช และวิเคราะห์ดิน
2. การศึกษาเกี่ยวกับ การสำรวจป่าไม้ และสิ่งแวดล้อม ใช้โดรนเก็บข้อมูลพื้นที่ห่างไกล
3. งานวิจัยด้าน การขนส่ง และโลจิสติกส์ ทดลองใช้โดรนส่งพัสดุ และอาหาร
4. การพัฒนา ระบบโดรนกู้ภัย สำหรับค้นหาผู้ประสบภัยในพื้นที่เสี่ยง
5. งานวิจัยเกี่ยวกับ การถ่ายภาพ และทำแผนที่ 3 มิติ ด้วยโดรน
6. การศึกษา การใช้โดรนในงานทหาร และความมั่นคง เช่น การลาดตระเวน
7. งานวิจัยด้าน การตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐาน เช่น สะพาน อาคาร และสายไฟฟ้า
8. การพัฒนา อัลกอริทึมควบคุมการบินอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มความแม่นยำ และความปลอดภัย
9. งานวิจัยเกี่ยวกับ การใช้โดรนตรวจสอบคุณภาพอากาศ และมลพิษ
10. การศึกษา การประยุกต์โดรนในงานศิลปะ และการแสดง เช่น โชว์แสงไฟ

บทที่ 3
ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

บทนี้อธิบายขั้นตอน วิธีการ และเครื่องมือใช้ในการพัฒนาโครงงานอากาศยานไร้คนขับ ตั้งแต่การออกแบบ วางแผน ดำเนินการ ทดลอง สังเกตผล และปรับปรุง

3.1 แนวทางการดำเนินงานโครงงาน

โครงงานฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายขั้นตอนการออกแบบดังนี้

1. เลือกหัวข้อโครงงาน
2. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. กำหนดวัตถุประสงค์ และสมมติฐาน
4. วางแผนการดำเนินงาน
5. ดำเนินงานตามแผน

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ดำเนินงาน

1. สรุปผลการทดลอง
2. มอเตอร์
3. ตัวควบคุมความเร็วอิเล็กทรอนิกส์ (ESC)
4. เซนเซอร์
5. ใบพัด

3.3 ขั้นตอนการดำเนินโครงงาน

1. การวางแผนและกำหนดเป้าหมาย
    1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงงาน เช่น ใช้เพื่อการถ่ายภาพทางอากาศ การสำรวจพื้นที่ หรือ การขนส่ง
    1.2 ศึกษาความเป็นไปได้และข้อจำกัด เช่น งบประมาณ เวลา และทรัพยากรที่มี
    1.3 กำหนดขอบเขตงาน และผลลัพธ์ที่ต้องการ
2. การออกแบบ และเลือกอุปกรณ์
    2.1 เลือกชนิดของโดรน (Quadcopter Hexacopter) ตามความเหมาะสม
    2.2 เลือกชิ้นส่วนหลัก เช่น มอเตอร์ ใบพัด แบตเตอรี่ กล้อง เซนเซอร์
    2.3 ออกแบบโครงสร้างและระบบควบคุม (Flight Controller GPS ระบบสื่อสาร)
3. การสร้างและประกอบ
    3.1 ประกอบชิ้นส่วนตามแบบที่ออกแบบไว้
    3.2 ติดตั้งระบบควบคุม และอุปกรณ์เสริม
    3.3 ตรวจสอบความแข็งแรง และความปลอดภัยของโครงสร้าง

4. การเขียนโปรแกรม และทดสอบระบบ
    4.1 เขียนโปรแกรมควบคุมการบิน เช่น การบังคับด้วยรีโมท หรือ ระบบอัตโนมัติ
    4.2 ทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ และระบบนำทาง
    4.3 ปรับแต่งค่าการบินให้เหมาะสม (PID tuning)
5. การทดสอบภาคสนาม
    5.1 ทดลองบินในพื้นที่ปลอดภัย
    5.2 ตรวจสอบความเสถียร และความสามารถในการทำงานตามเป้าหมาย
    5.3 บันทึกผลการทดสอบ และแก้ไขข้อบกพร่อง
6. การประเมินผลและสรุปโครงงาน
    6.1 ประเมินว่าโครงงานบรรลุเป้าหมายหรือไม่
    6.2 สรุปผลการดำเนินงาน ปัญหา และแนวทางแก้ไข
    6.3 จัดทำรายงานหรือการนำเสนอผลงาน

3.4 การประเมินผลโครงงาน

1. ด้านเทคนิค และวิศวกรรม
2. ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน
3. ด้านความปลอดภัย
4. ด้านเศรษฐกิจ และความคุ้มค่า
5. ด้านการเรียนรู้ และพัฒนา

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

บทนี้นำเสนอผลลัพธ์ที่เกิดจากการออกแบบ การดัดแปลง การติดตั้ง และการทดสอบระบบควบคุมมอเตอร์ผลการดำเนินงานโดรนในประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยมีการสนับสนุนจากภาครัฐ และเอดชนเพื่อให้โดรนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

4.1 ผลการออกแบบระบบ

1. โครงสร้าง และฮาร์ดแวร์

    1.1 โดรนถูกออกแบบให้มีโครงสร้างน้ำหนักเบา แต่แข็งแรง สามารถรองรับอุปกรณ์

    1.2 ระบบขับเคลื่อนประกอบด้วยมอเตอร์ และใบพัดที่มีประสิทธิภาพช่วยให้โดรนสามารถบินได้

2. ระบบควบคุมการบิน

    2.1 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์/Flight Controller ที่สามารถประมวลผลข้อมูลจากเซนเซอร์ได้

    2.2 ระบบควบคุมทิศทาง (Roll Pitch Yaw) ทำงานได้ถูกต้อง ทำให้โดรนบินทรงตัวได้

3. ระบบสื่อสาร

    3.1 โดรนสามารถรับส่งข้อมูลกับรีโมตคอนโทรล หรือ สถานีภาคพื้นได้อย่างต่อเนื่อง

    3.2 ความเสถียร และมีความหน่วงต่ำ

4. ซอฟต์แวร์ และการทำงาน

    4.1 โปรแกรมควบคุมสามารถสั่งงานการบิน การขึ้น–ลง และการเคลื่อนที่ได้ตามที่ออกแบบ

    4.2 ระบบสามารถแสดงสถานะต่าง ๆ เช่น ระดับแบตเตอรี่ ความสูง และทิศทางการบิน

5. ผลการทดสอบ

    5.1 จากการทดสอบการบินจริง พบว่าโดรนสามารถบินได้ตามแผนที่ออกแบบไว้

    5.2 ระบบมีความเสถียร และปลอดภัยในระดับที่ยอมรับได้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน

4.2 ผลจากการติดตั้งอุปกรณ์

1. โครงสร้าง และความแข็งแรง
2. ระบบไฟฟ้า และพลังงาน
3. ระบบควบคุม และเซนเซอร์
4. การทำงานโดยรวมของโดรน
5. ปัญหา และข้อสังเกต

4.3 ผลการเขียนโปรแกรม

1. การทำงานของโปรแกรม
2. ระบบควบคุมการบิน
3. การประมวลผล และความแม่นยำ
4. การทดสอบโปรแกรม
5. ข้อจำกัด และแนวทางพัฒนา

4.4 ผลการทดสอบระบบจริง

1. การขึ้นบิน และลงจอด
2. ความเสถียรในการบิน
3. การตอบสนองของระบบควบคุม
4. ประสิทธิภาพของระบบและอุปกรณ์
5. ความปลอดภัย และความน่าเชื่อถือ
6. ข้อจำกัดจากการทดสอบ

4.5 สรุปผลของการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานโครงการโดรนตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การติดตั้งอุปกรณ์ การเขียนโปรแกรมควบคุม ไปจนถึงการทดสอบระบบจริง พบว่าโดรนสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ระบบควบคุมการบินมีความเสถียร สามารถควบคุมทิศทาง และการทรงตัวได้อย่างเหมาะสม อุปกรณ์และเซนเซอร์ที่ติดตั้งสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพผลการทดสอบในสภาพการใช้งานจริงแสดงให้เห็นว่าโดรนมีความพร้อมในการนำไปใช้งานในระดับที่น่าพอใจ อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น การทำงานในสภาพลมแรง ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาปรับปรุงระบบควบคุม และเพิ่มประสิทธิภาพในอนาคต เพื่อให้โดรนมีความแม่นยำ และปลอดภัยมากยิ่งขึ้นใช้แอปพลิเคชันนี้ในการเตือนภัยไปยังประชาชนตามจุดต่าง ๆ ในช่วงเกิดอุทกภัย รวมทั้งยังมีนโยบาย “ ชุมชนโดนใจ” ที่เปิดโอกาสให้ประชาชนทำงานร่วมกับสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) ในการนำเอาโดรน (Drone) มาใช้เพื่อการเกษตรหรือการบินสำรวจในช่วงที่เกิดอุทกภัยผ่านโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งดิจิทัล โดยมีโดรน (Drone) จำนวน ๕๐๐ ลำ ครอบคลุมการทำงานในพื้นที่จำนวน ๔ ล้านไร่ทั่วประเทศ นอกจากนี้ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ได้มีการนำโดรน (Drone) ไปใช้ในการ กำจัดศัตรูพืช และกรมป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัยกระทรวงมหาดไทย ก็ได้มีการมีการนำโดรน (Drone)มาใช้ในช่วงที่เกิดวาตภัย หรือ อุทกภัย รวมทั้งยังได้มีการส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำโดรน (Drone) เข้ามาช่วยเหลือประชาชนในพื้นที่ด้วย สำหรับนโยบายการจัดสรรงบประมาณให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อจัดซื้อโดรน (Drone) มาใช้ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ นั้น รัฐบาลไม่ได้จัดเงินอุดหนุนพิเศษ หรือ เงินงบประมาณ ให้ กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นโดยตรงแต่จะเป็นการสนับสนุนผ่านกระทรวงต่าง ๆ เช่น กระทรวงดิจิทัล เพื่อเศรษฐกิจ และสังคมกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกระทรวงมหาดไทย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถตั้ง

งบประมาณในการจัดซื้อโดรน (Drone) โดยอิงการจัดซื้อจัดจ้าง จาก บัญชีบริการดิจิทัลซึ่งเป็นบัญชีที่กำหนดราคากลาง และคุณภาพมาตรฐานของโดรน (Drone) อย่างไรก็ตาม การใช้โดรนเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อนต้องมีการฝึกอบรม มีการขออนุญาตจากสำนักงาน คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) โดรนเป็นเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับที่มีระบบการทำงานซับซ้อน โดยใช้มอเตอร์ และใบพัดสร้างแรงยก ควบคุมผ่านรีโมท หรือ ระบบ GPS และถูกนำไปใช้งานหลากหลายด้าน เช่น การเกษตร การสำรวจ การถ่ายภาพ และโลจิสติกส์ ซึ่งผลการดำเนินงานแสดงให้เห็นถึงการเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และสร้างโอกาสใหม่ในหลายอุตสาหกรรมโดรน (Drone) หรือ อากาศยานไร้คนขับ เป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานในหลายด้าน ทั้งทางทหาร การสำรวจ การเกษตร การถ่ายภาพ และการขนส่ง จุดเด่นของโดรนคือสามารถควบคุมจากระยะไกลหรือทำงานอัตโนมัติได้โดยไม่ต้องมีนักบินอยู่บนเครื่อง ทำให้ลดความเสี่ยงต่อมนุษย์และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

ข้อดีของชุดสาธิตอากาศยานไร้คนขับ

1. ลดความเสี่ยงต่อมนุษย์
2. เข้าถึงพื้นที่ที่ยากต่อการเข้าถึง
3. ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่าย

ข้อจำกัด

1. อายุการใช้งานแบตเตอรี่สั้น
2. ต้องปฏิบัติตามกฎหมายการบิน
3. เสี่ยงต่อการถูกโจมตีทางไซเบอร์หากระบบไม่ปลอดภัย

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานโครงการโดรนโดยรวมตั้งแต่การออกแบบระบบ การติดตั้งอุปกรณ์ การพัฒนาโปรแกรมควบคุม และการทดสอบการใช้งานจริง แสดงให้เห็นว่าโดรนสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ระบบควบคุมการบินมีความเสถียร อุปกรณ์ และเซนเซอร์สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพผลการทดสอบในสภาพแวดล้อมจริงพบว่าโดรนสามารถขึ้นบิน ควบคุมทิศทาง และลงจอดได้อย่างปลอดภัย มีความพร้อมในการนำไปใช้งาน อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น การทำงานในสภาพลมแรง ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ และความปลอดภัยมากยิ่งขึ้นในอนาคต

5.2 อภิปรายผล

จากผลการดำเนินงานและการทดสอบระบบโดรนในสภาพการใช้งานจริง พบว่าโดรนสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ระบบควบคุมการบินมีความเสถียร สามารถควบคุมการทรงตัว และทิศทางการบินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด และหลักการที่ใช้ในการออกแบบระบบผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ และเซนเซอร์ที่ติดตั้งสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเหมาะสม ทำให้การประมวลผลข้อมูล และการควบคุมการบินมีความแม่นยำ อย่างไรก็ตาม ยังพบข้อจำกัดบางประการ เช่น ประสิทธิภาพของโดรนลดลงเมื่อใช้งานในสภาพลมแรง หรือ มีสิ่งรบกวน ซึ่งส่งผลต่อความเสถียรในการบินจากข้อจำกัดดังกล่าว สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต เช่น การปรับปรุงอัลกอริทึมควบคุม เพิ่มความแม่นยำของเซนเซอร์ หรือเสริมระบบช่วยการบินอัตโนมัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และความน่าเชื่อถือของโดรนในการใช้งานจริง

5.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไป

1. พัฒนาระบบควบคุมการบิน

    1.1 ปรับปรุงอัลกอริทึมควบคุมให้มีความแม่นยำ และเสถียรมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในสภาพลมแรง หรือ สภาพแวดล้อมที่มีการรบกวน

2. เพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงาน

    2.1 พัฒนา และเลือกใช้แบตเตอรี่ที่มีความจุสูงขึ้นแต่มีน้ำหนักเบา เพื่อเพิ่มระยะเวลาในการบิน

    2.2 ปรับปรุงการจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. เพิ่มระบบอัตโนมัติ

    3.1 พัฒนาโหมดบินอัตโนมัติ เช่น การบินตามเส้นทางที่กำหนด (Waypoint)

    3.2 เพิ่มระบบหลบหลีกสิ่งกีดขวางเพื่อเพิ่มความปลอดภัย

4. พัฒนาเซนเซอร์และอุปกรณ์เสริม

4.1 เพิ่มหรือปรับปรุงเซนเซอร์ให้มีความแม่นยำสูงขึ้น เช่น GPS เซนเซอร์วัดระยะหรือกล้อง

4.2 รองรับการติดตั้งอุปกรณ์เสริมสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน

5. ปรับปรุงโครงสร้าง และความทนทาน

5.1 ออกแบบโครงสร้างให้มีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทก และเหมาะสมกับการใช้งานในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย

6. พัฒนาความปลอดภัยของระบบ

6.1 เพิ่มระบบแจ้งเตือนความผิดปกติ และระบบป้องกันการสูญเสียการควบคุม

6.2 พัฒนาระบบสื่อสารให้มีความเสถียร และปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. แสดงศักยภาพการบิน ความคล่องตัว ความเสถียร และความแม่นยำ

2. ทดสอบระบบควบคุม ทั้งการควบคุมด้วยรีโมต และระบบอัตโนมัติ

3. สาธิตการใช้งานจริง เช่น การถ่ายภาพ การพ่นสารเคมี หรือ การขนส่ง

4. สร้างความเข้าใจ ให้ผู้ชมเห็นประโยชน์ และข้อจำกัดของโดรน

ประโยชน์ของการสาธิต

1. ช่วยให้ผู้สนใจเข้าใจการทำงานจริงของโดรน

2. เป็นการทดสอบสมรรถนะก่อนนำไปใช้งานเชิงพาณิชย์ หรือ ภาคสนาม

3. สร้างความมั่นใจต่อผู้ลงทุน หรือ ผู้ใช้งาน

4. ใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ และฝึกอบรม

5.4 บทสรุป

โดรนเป็นเทคโนโลยีที่กำลังเปลี่ยนโลก ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคง แต่ก็ต้องมีการกำกับดูแล และพัฒนาอย่างสมดุล เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และลดความเสี่ยงที่อาจตามมา ชุดสาธิตอากาศยานไร้คนขับ เป็นเครื่องมือสำคัญในการเผยแพร่ความรู้ และสร้างความเข้าใจต่อเทคโนโลยี UAV ทั้งในเชิงการศึกษา การตลาด และการใช้งานจริงครงงานฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายขั้นตอนการออกแบบโดรนควบคุมระยะไกล และกรรมวิธีการสร้างของโดรนควบคุมระยะไกล ผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สามารถควบคุมผ่านรีโมทคอนโทรลด้วยสัญญาณวิทยุ โดยนำมาโดรนมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่างๆตามสถานการณ์เช่นการขนส่งการถ่ายภาพการสำรวจ การทำโดรนเป็นหัวข้อที่ได้รับความสนใจอย่างมากในยุคสมัยนี้ โดยมีความหลากหลายทั้งในการใช้งาน และการออกแบบ โดยทั่วไปการทำโดรนเริ่มจากการเลือกชิ้นส่วน และอุปกรณ์ที่เหมาะสมการประกอบโดรนเป็นขั้นตอนสำคัญในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานของโดรน จากนั้นจึงทำการโปรแกรมตัวควบคุมเพื่อควบคุม

การเคลื่อนที่ และปฏิบัติการของโดรน นอกจากนี้การทดสอบ และปรับแต่งการทำงานของโดรนเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้โดรนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ บทคัดย่อนี้จะสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการทำโดรนโดยย่อ และกระชับโดยให้ความสำคัญกับขั้นตอนสำคัญในการสร้าง และพัฒนาโดรนในโปรเจคนั้นๆ ให้มีผลลัพธ์ที่ดี และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโปรเจคนั้นๆ โดยให้ความสำคัญกับการเลือกวัสดุและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาโดรน