

กายวิภาคของโดรน: จากโครงสร้างสู่การโบยบิน Anatomy of a Drone

รายวิชาอากาศยานไร้คนขับ (UAV) | สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

ผู้สอน: ครูศศิธร อมรพันธ์ (ครูป๊าก) | วิทยาลัยเทคนิคพัทธยา





ก้าวข้ามผู้เล่น สู่การเป็น 'วิศวกรโดรน'

การเข้าใจ 'ส่วนประกอบฮาร์ดแวร์' คือคุณสมบัติสำคัญที่ทำให้อากาศยานไร้คนขับทำงานได้อย่างสมบูรณ์แบบ



สร้าง (Build):

เลือกชิ้นส่วนที่สอดคล้องกับหลัก
อากาศพลศาสตร์และระบบไฟฟ้า



ซ่อม (Repair):

วิเคราะห์วงจรและเปลี่ยนอะไหล่ได้ตรงจุด

แก้ปัญหา (Troubleshoot):

อ่านค่าเซ็นเซอร์และปรับแต่งระบบประมวลผล
ได้อย่างแม่นยำ



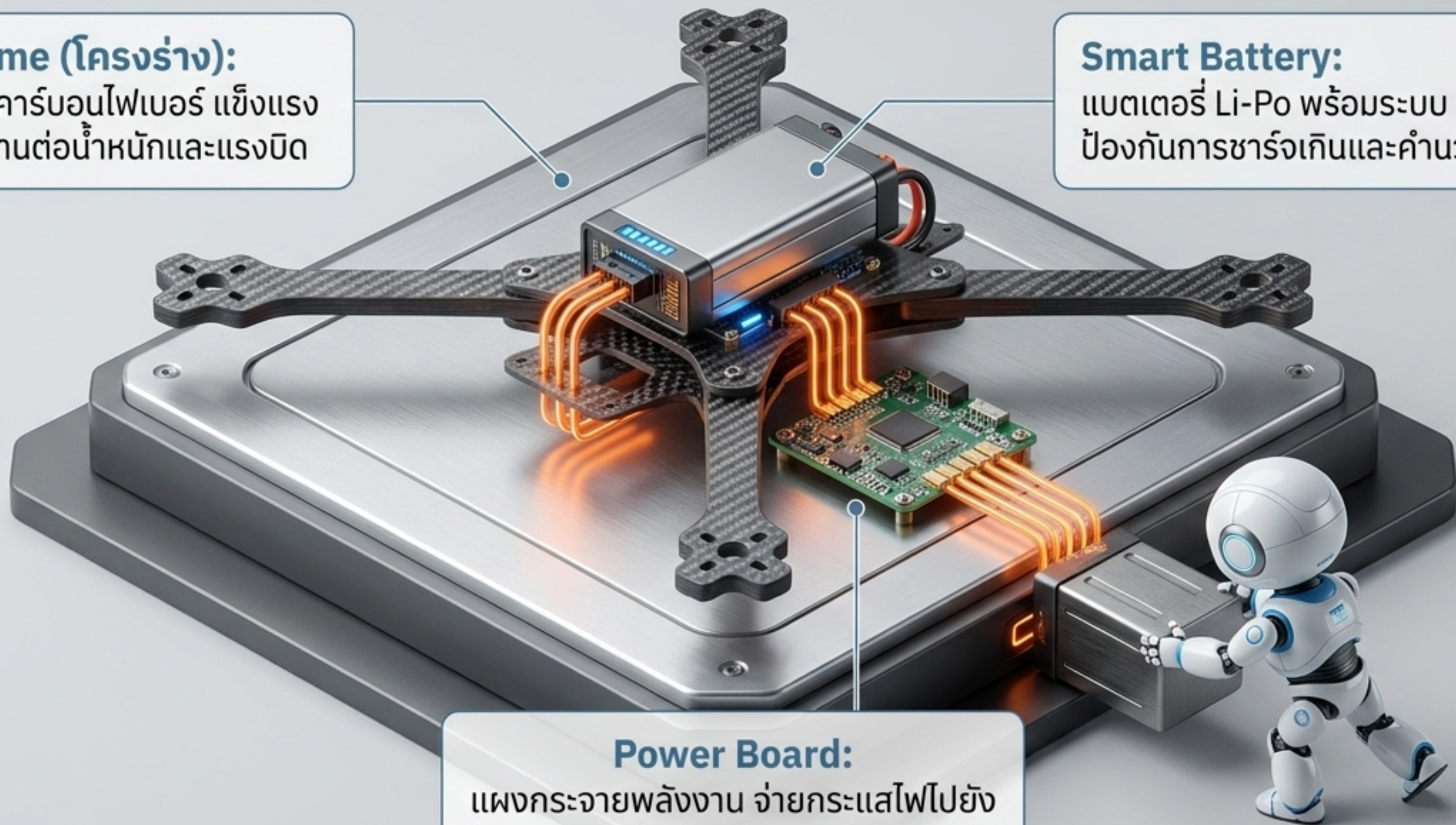
The Foundation: โครงร่างและแหล่งกำเนิดพลังงาน

Frame (โครงร่าง):

วัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ แข็งแรง
ทนทานต่อน้ำหนักและแรงบิด

Smart Battery:

แบตเตอรี่ Li-Po พร้อมระบบ BMS
ป้องกันการชาร์จเกินและคำนวณพลังงาน



Power Board:

แผงกระจายพลังงาน จ่ายกระแสไฟไปยัง
ESC อย่างมีประสิทธิภาพ

The Muscles: ขุมพลังมอเตอร์และระบบควบคุมความเร็ว (ESC)

โรตอร์ตรงตัวได้โดยไม่ต้องมีใบพัดทาง
ด้วยการใช้แรงบิดที่หักล้างกัน
อย่างสมดุล



มอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกา (CW):
ติดตั้งแกงมุม 2 ตัว

มอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกา (CCW):
ติดตั้งแกงมุม 2 ตัว

ESC (Electronic Speed Controller):
ปรับการจ่ายกระแสไฟให้มอเตอร์แต่ละตัว
หมุนด้วยความเร็วที่แตกต่างกัน

Aerodynamics: อากาศพลศาสตร์ของการสร้างแรงยก (Lift)

ใบพัดทำหน้าที่ 'รีดอากาศ' เพื่อสร้างความแตกต่างของความกดอากาศ

ด้านบนใบพัด (Upper Surface):
อากาศไหลผ่านเร็วขึ้น เกิด
ความกดอากาศต่ำ

ด้านล่างใบพัด (Lower Surface):
อากาศไหลผ่านช้าลง เกิด
ความกดอากาศสูง

ผลลัพธ์ (Result):
ความกดอากาศสูงด้านล่าง
จะดันตัวโดรนให้ลอยขึ้นสู่อากาศ

ความกดอากาศต่ำ

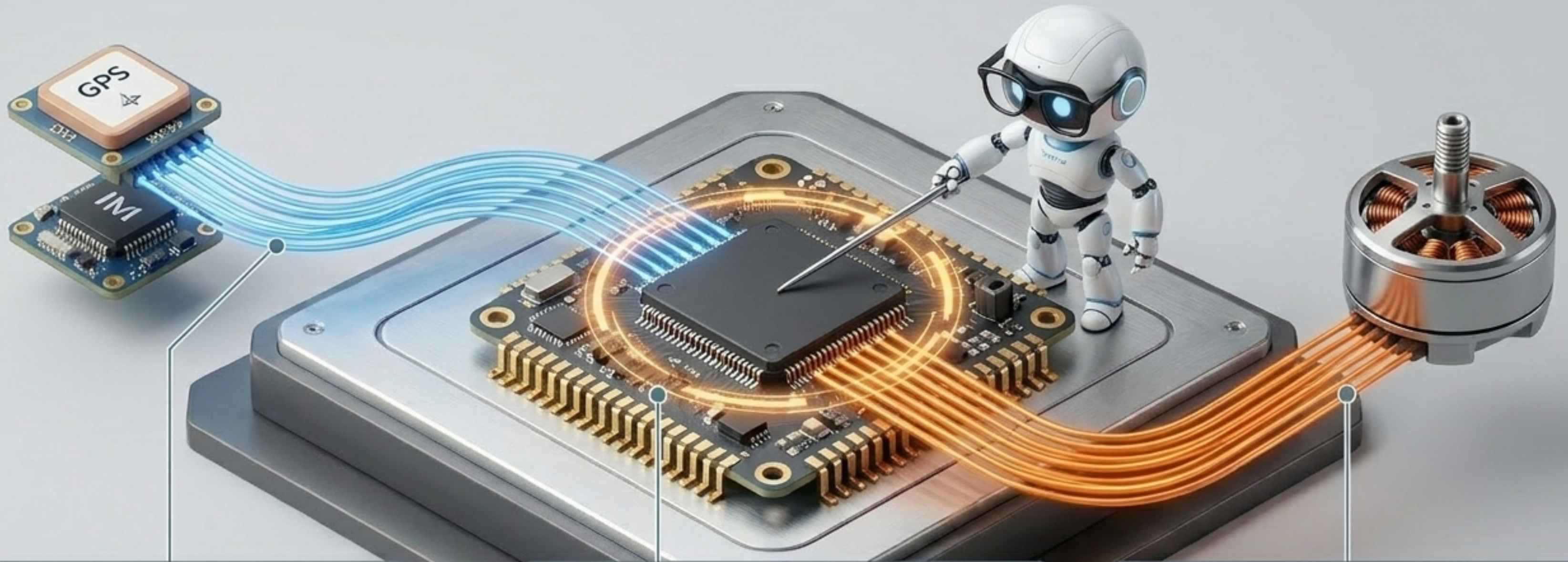
LIFT

ความกดอากาศสูง



The Brain: สมอองกลส่วนกลาง (Flight Controller)

หัวใจสำคัญของการบินอัตโนมัติ (Autopilot) ที่ทำหน้าที่รับข้อมูล ประมวลผล และสั่งการในเสี้ยววินาที



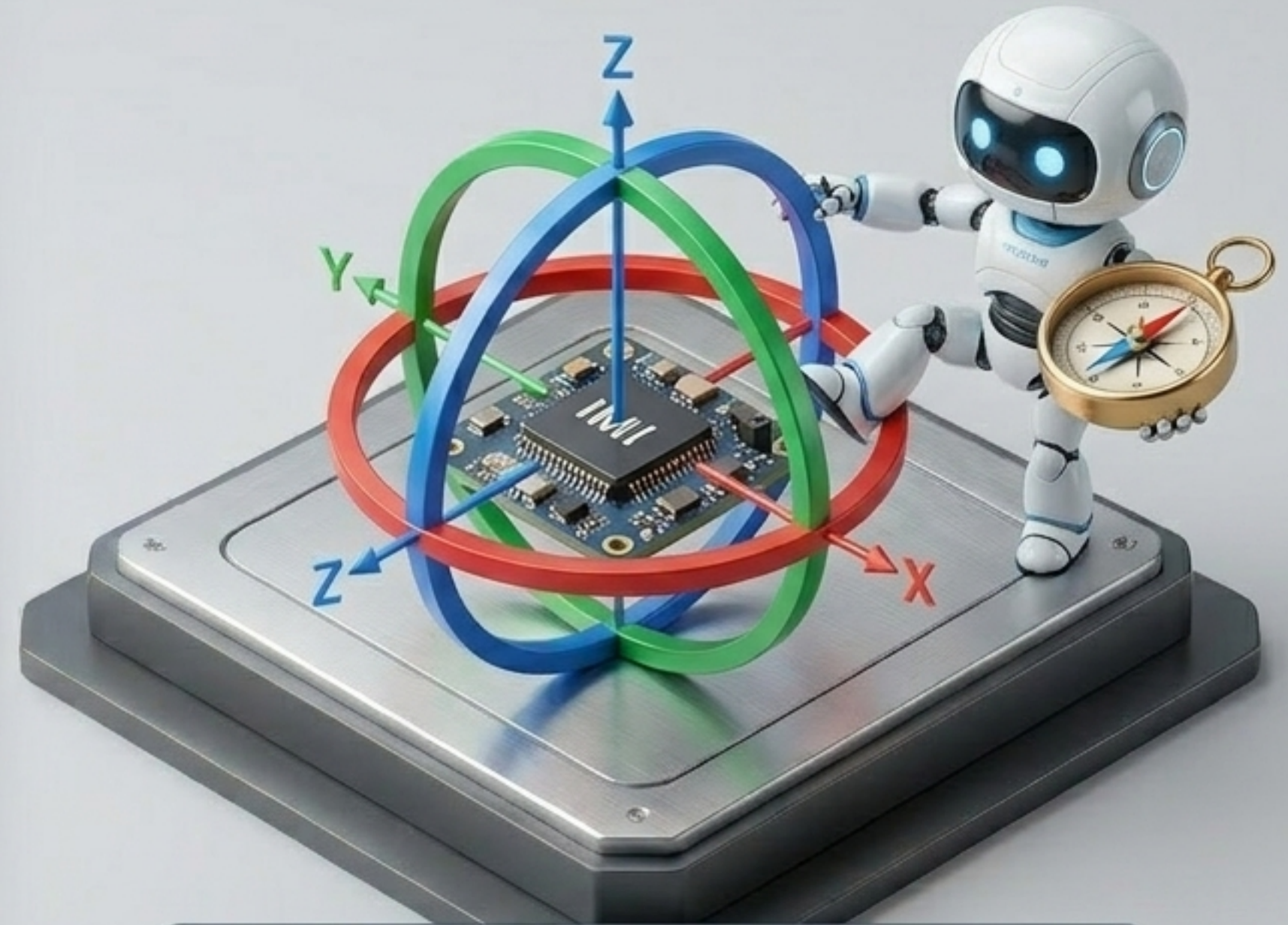
1. รับข้อมูล (Input):
รับสัญญาณจากเซ็นเซอร์ต่างๆ
และคำสั่งจากรีโมท

2. ประมวลผล (Compute):
Mainboard ประมวลผลสภาพแวดล้อม
และรักษาระดับการบิน

3. สั่งการ (Output):
ส่งสัญญาณไปยัง ESC เพื่อปรับ
ความเร็วมอเตอร์แต่ละตัวแบบอิสระ

The Senses (I): การระบุพิกัดและการทรงตัว

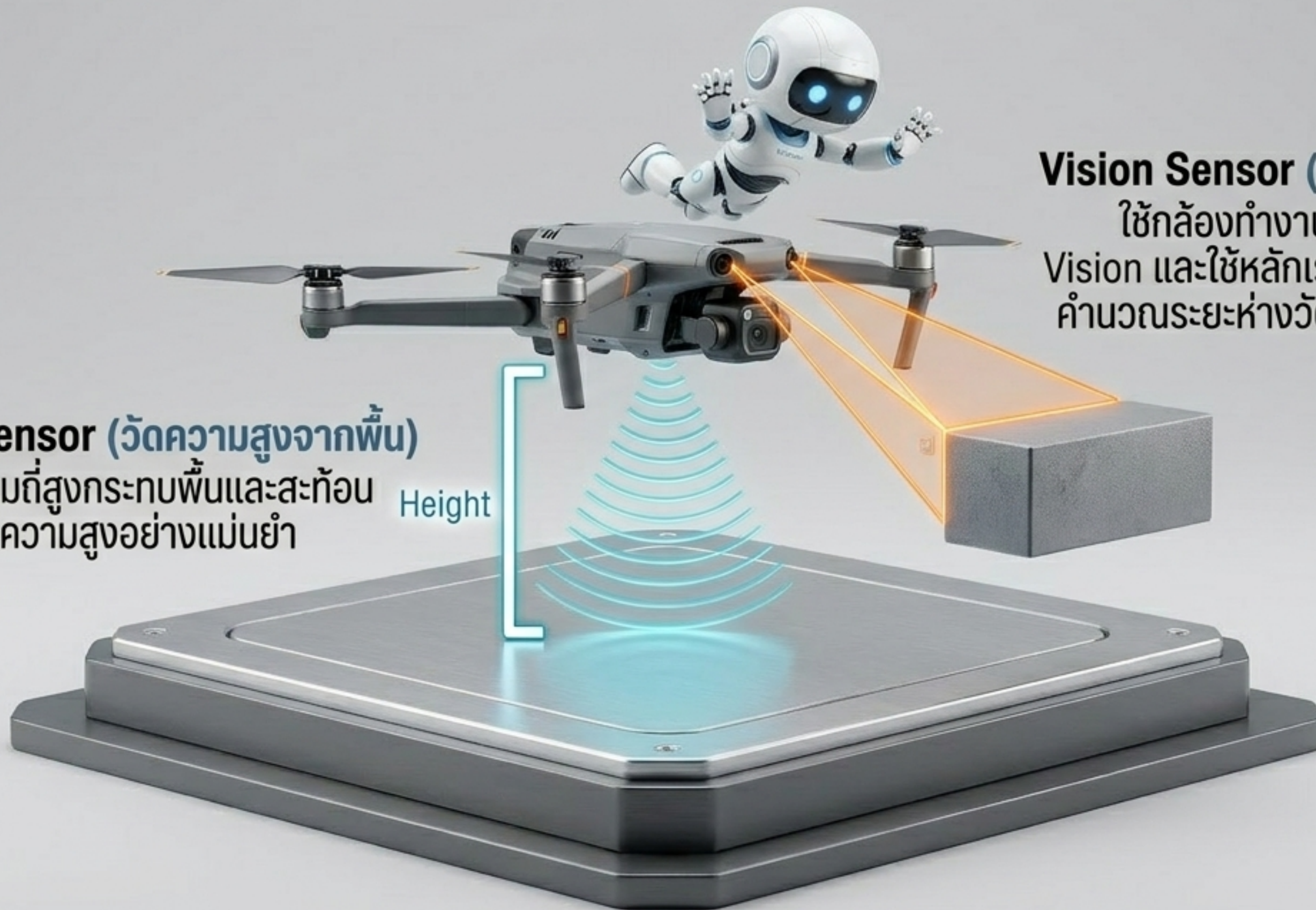
Global Positioning (GPS Module) / Internal Balance (Gyroscope & IMU)



รับสัญญาณจากดาวเทียม
เพื่อรักษาระดับและบินกลับจุดนำเครื่องขึ้นอัตโนมัติ

ตรวจจับอัตราเร่ง การหมุน เอียง บิดตัว
เพื่อชดเชยแรงลมและให้การบินนิ่งนวลที่สุด

The Senses (II): ระบบตรวจจับสิ่งแวดล้อม



Vision Sensor (ตาอัจฉริยะกันชน)

ใช้กล้องทำงานเป็นคู่แบบ Stereo Vision และใช้หลักเรขาคณิตพีทาโกรัส คำนวณระยะห่างวัตถุแบบ Real-time

Ultrasonic Sensor (วัดความสูงจากพื้น)

ส่งคลื่นเสียงความถี่สูงกระทบพื้นและสะท้อนกลับ เพื่อหาระยะความสูงอย่างแม่นยำ

Height

The Eyes: ดวงตาและภารกิจ (Camera & 3-Axis Gimbal)

Camera & FPV (First Person View)

เซ็นเซอร์รับแสงความละเอียดสูง ส่งภาพ
วิดีโอแบบสดลงมายังหน้าจอผู้บังคับ

3-Axis Gimbal (กิมบอลชดเชยการสั่นสะเทือน)

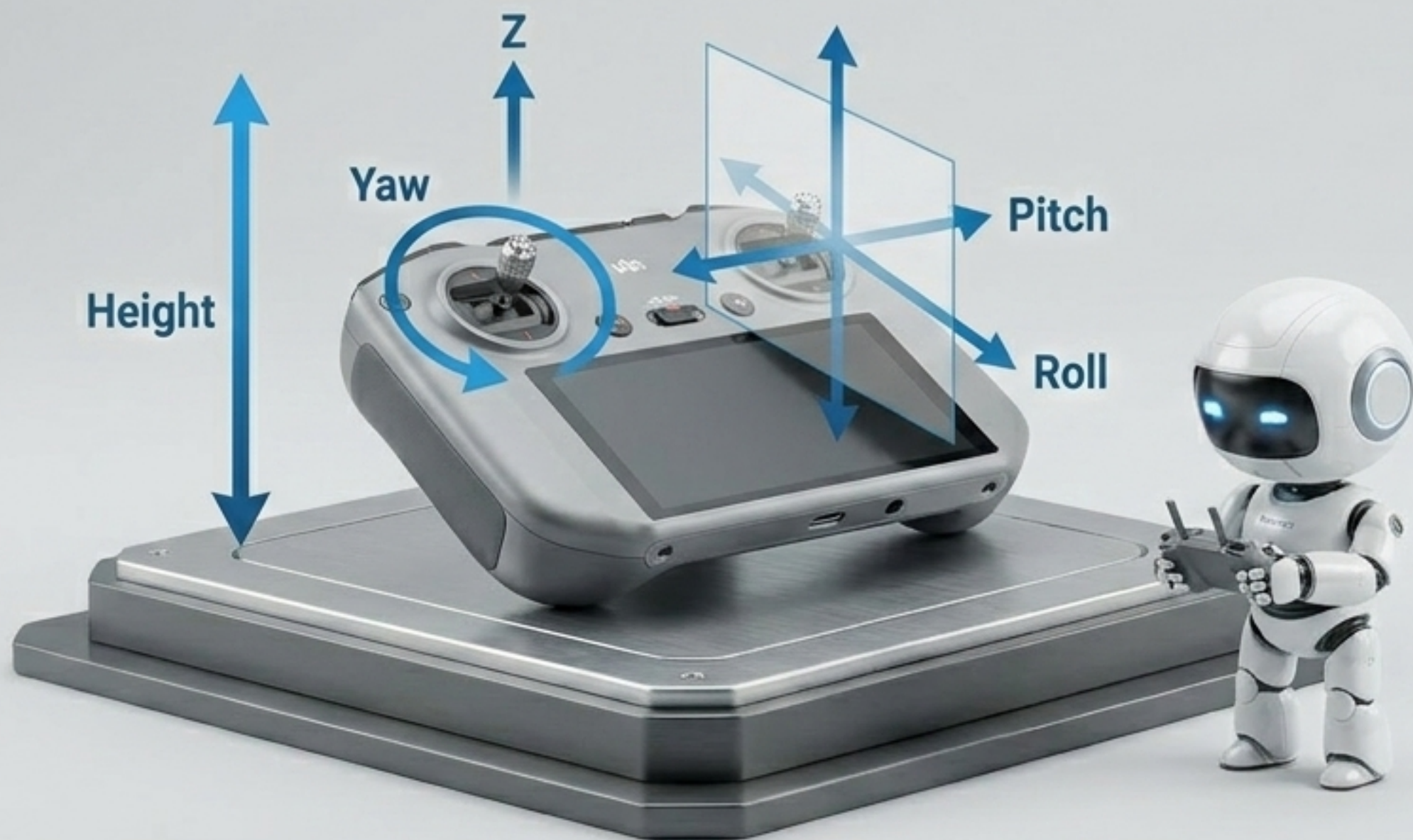
มอเตอร์ 3 แกนอิสระที่ล้อมรอบกล้อง
จะหมุนตัวในทิศทางตรงกันข้ามกันที่เมื่อ
โดรนเอียง เพื่อรักษาระดับเส้นขอบฟ้า
ให้นิ่งสนิท



Command Center: รีโมทคอนโทรลและเสาสัญญาณสื่อสาร

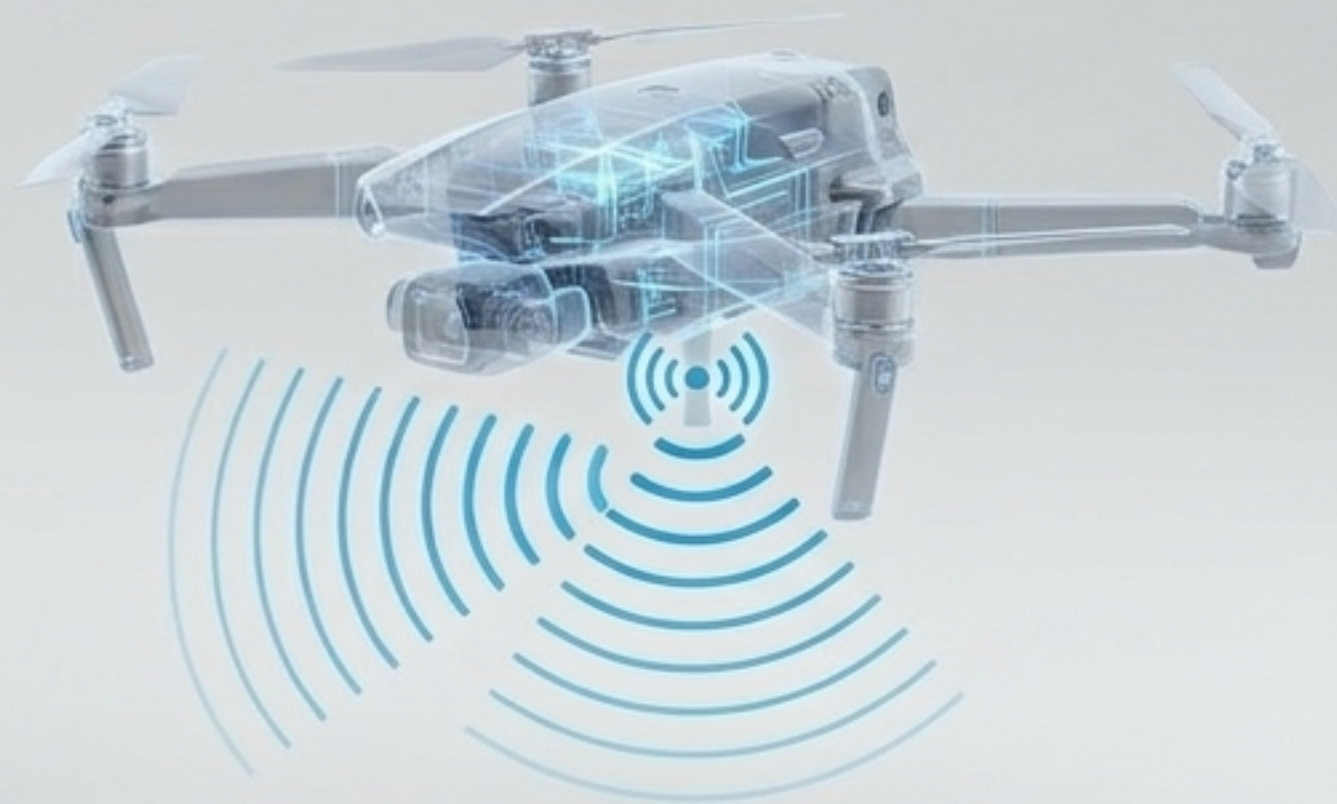
Joystick Control Mapping (มาตรฐาน Mode 2)

- **คันโยกซ้าย:** บินขึ้น/ลง และ หมุนหันซ้าย/ขวา (Yaw)
- **คันโยกขวา:** เดินหน้า/ถอยหลัง และ สไลด์เลี้ยวซ้าย/ขวา (Pitch & Roll)

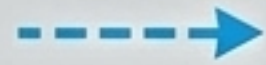


Antenna (เสาอากาศรับ-ส่งสัญญาณ)

- สื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ ส่งคำสั่งควบคุม และรับข้อมูลสถานะบินพร้อมภาพวิดีโอ

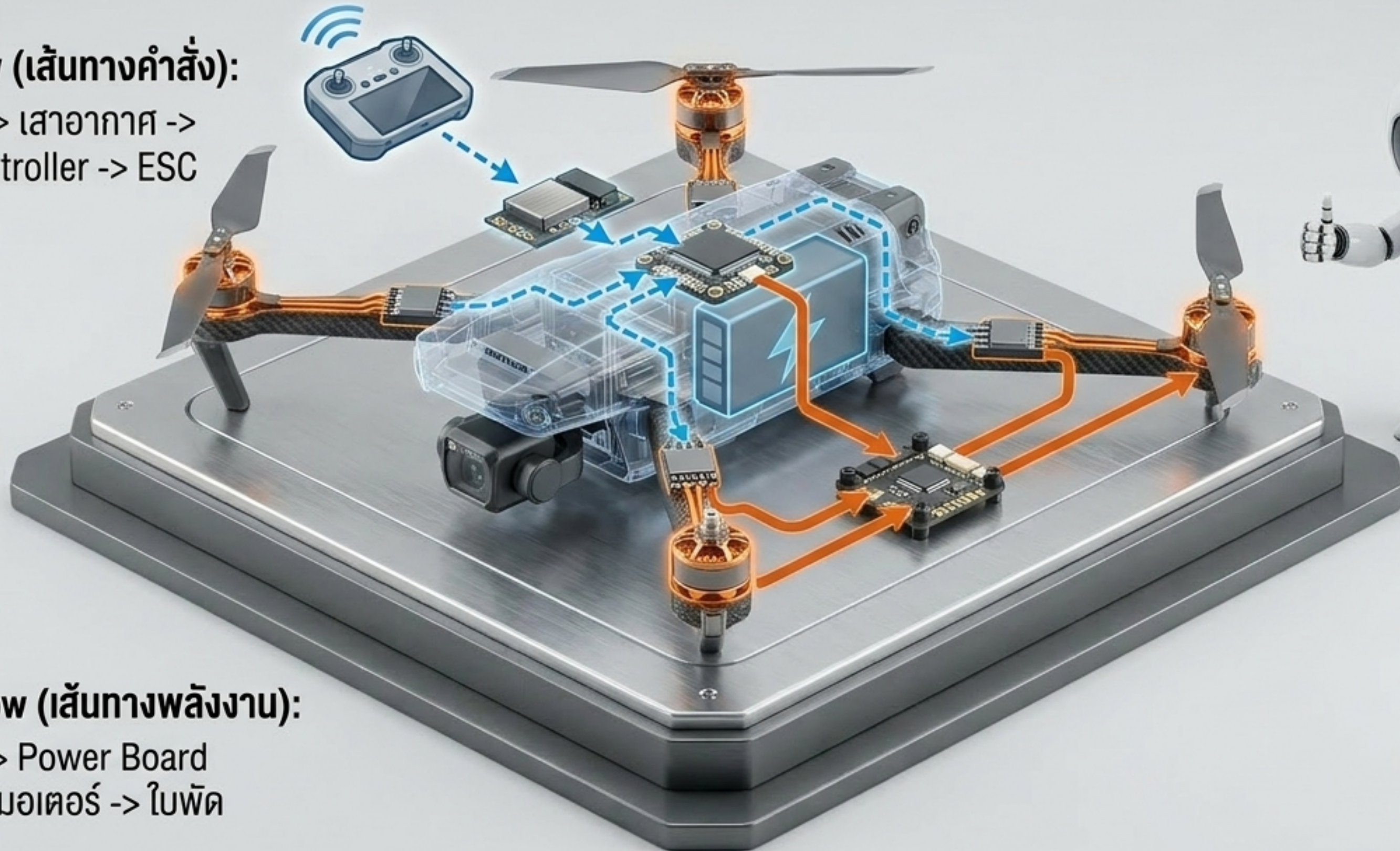


System Synthesis: บูรณาการระบบ



Data Flow (เส้นทางคำสั่ง):

ผู้ควบคุม -> เสาอากาศ ->
Flight Controller -> ESC



Power Flow (เส้นทางพลังงาน):

แบตเตอรี่ -> Power Board
-> ESC -> มอเตอร์ -> ใบพัด

The Final Flight: บทสรุปสู่การเป็นนักประดิษฐ์

ฮาร์ดแวร์คือจุดเริ่มต้นของ
หุ่นยนต์อัตโนมัติ

จากทฤษฎีสู่ความจริง:

ผลงานชิ้นเอกของการทำงานร่วมกันระหว่าง
พลังงานไฟฟ้า, อากาศพลศาสตร์,
และการประมวลผลเซ็นเซอร์

ก้าวต่อไปของนักศึกษา:

ฐานรากที่แข็งแกร่งในการต่อยอด
สู่การเขียนโปรแกรมควบคุม
การสร้างระบบ AI และการออกแบบอากาศยาน

