



N

P

R

U

การพัฒนาระบบการถ่ายภาพทางอากาศ

ด้วยโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด

Development of aerial photography

with Drone Quad Copter



จัดทำโดย

นายณัฐวุฒิ

นายณภสินธุ์

นายวรพจน์

พิทักษ์เนติศาสตร์

ศิวขาว

กระทุ่มนัด

รหัสประจำตัว 544282113

รหัสประจำตัว 544282121

รหัสประจำตัว 544282133

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

อาจารย์บพิตร

ไชยนอก

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์อรรถพล

พลานนท์

อาจารย์ที่ปรึกษา



ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีการสร้างหุ่นยนต์ในหลายรูปแบบเพื่อให้ใช้งานทั้งในภาคพื้นดินและภาคพื้นอากาศ จึงมีการนำไปใช้ในกิจการหลายด้าน โดรนคอปเตอร์ มีหลายรูปแบบโดยเรียกชื่อตามใบพัด สำหรับรุ่นที่จะพัฒนาสำหรับโครงการนี้คือ โดรนคอปเตอร์แบบ 4 ใบพัด แม้จะมีราคาค่อนข้างสูง แต่ความสามารถในการใช้งานยังไม่ดีเท่าที่ควร เช่น ความจุของแบตเตอรี่น้อย รวมถึงระยะของสัญญาณวิทยุซึ่งควบคุมได้ไม่ไกลนัก

ที่มาและความสำคัญของปัญหา (ต่อ)

ดังนั้น คณะทำงานจึงได้พัฒนาโครนคอปเตอร์แบบ 4 ใบพัด เพื่อให้มีศักยภาพที่สูงขึ้นและราคาเหมาะสมในการใช้งาน นอกจากนี้ ยังได้ปรับแก้ไขแบตเตอรี่ให้ใช้งานได้นานขึ้น ระยะของการควบคุมได้ไกลกว่า เพิ่มเติมในส่วนของการบังคับโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัดด้วยคอมพิวเตอร์ การนำเสนอภาพแบบ Real Time แสดงภาพบนคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัดให้มีประสิทธิภาพในด้านการใช้งาน
2. เพื่อเรียนรู้การควบคุม การสั่งการอุปกรณ์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino โดยผ่านคอมพิวเตอร์
3. เพื่อพัฒนาการถ่ายภาพทางอากาศโดยใช้โครนคอปเตอร์ 4 ใบพัดในการถ่ายวิดีโอ



ขอบเขตของโครงการ

1. ใช้คอมพิวเตอร์ในการบังคับโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด
2. ระยะการควบคุมสัญญาณในการบังคับไม่น้อยกว่า 150 เมตร เฉพาะที่โล่ง
3. ระยะเวลาในการทำงาน ไม่น้อยกว่า 20 นาที
4. ถ่ายภาพวิดีโอเป็นแบบเรียลไทม์ (สถานการณ์จริง)
5. ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ในการควบคุมการทำงานของโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.สามารถนำโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด ไปใช้งานได้จริงในการถ่ายวิดีโอจากมุมสูง
- 2.ให้บุคคลที่สนใจได้มาศึกษาขั้นตอนการสร้างโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด และโครงการวิจัย
- 3.สามารถนำมาแสดงในงานวิชาการหรืองานวิทยาศาสตร์



ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาการทำงานของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด
2. ศึกษาโครงสร้างและอุปกรณ์ของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด
3. ออกแบบและพัฒนาโครงสร้างของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด
4. ทดสอบการทำงานของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด
5. ปรับปรุงแก้ไข

N

P

R

U

การแบ่งหน้าที่

นายณัฐวุฒิ พิทักษ์เนติศาสตร์	นายณภสินธุ์ ผิวขาว	นายวรพจน์ กระจุกมณี
<ul style="list-style-type: none"> -ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบอร์ด Arduino Mega 2560 -ศึกษาการทำงานและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด -ประกอบโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด 	<ul style="list-style-type: none"> -ศึกษาการทำงานและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด -ทดสอบการทำงานของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด -ทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด 	<ul style="list-style-type: none"> -ออกแบบโครงสร้างและอุปกรณ์ของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด -ประกอบอุปกรณ์ของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด -จัดทำเอกสาร -ทดสอบการทำงานของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด

N

P

R

U

ความก้าวหน้าทอม 1

1. พัฒนาโครงสร้างของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด
2. โครนคอปเตอร์ 4 ใบพัดสามารถบินได้โดยใช้รีโมทคอนโทรลเป็นตัวควบคุม

ความก้าวหน้าเทอม 2

1. ติดกล้องถ่ายภาพวิดีโอให้กับ โดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด
2. ถ่ายภาพวิดีโอแบบเรียลไทม์ส่งภาพมายังคอมพิวเตอร์
3. ควบคุมโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัดด้วยคอมพิวเตอร์

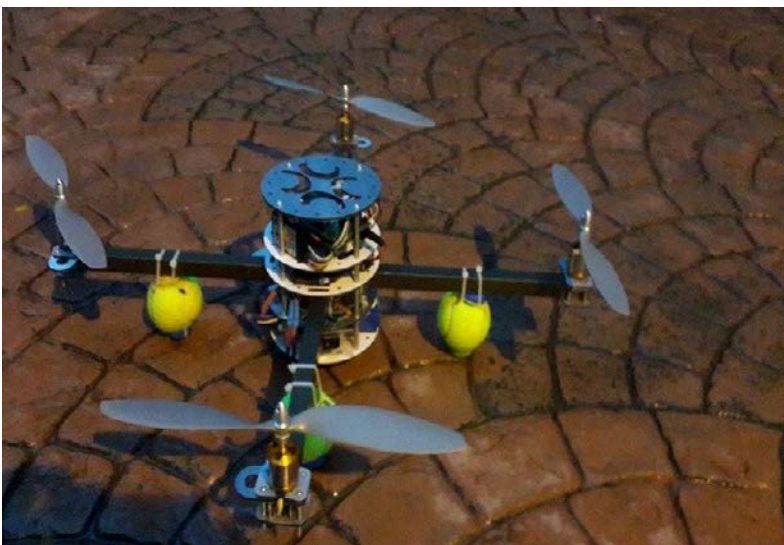
N

P

R

U

ส่วนประกอบในแต่ละชั้น ของโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด



1. ชั้นบนสุดจะเป็นส่วนของบอร์ด
2. ชั้นที่สองจะเป็นส่วนของ สปีดคอนโทรล
3. ชั้นที่สามจะเป็นส่วนของการต่อแขน
ของโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด
4. ชั้นที่สี่ เป็นส่วนของแบตเตอรี่

ศึกษาโครงสร้างและอุปกรณ์

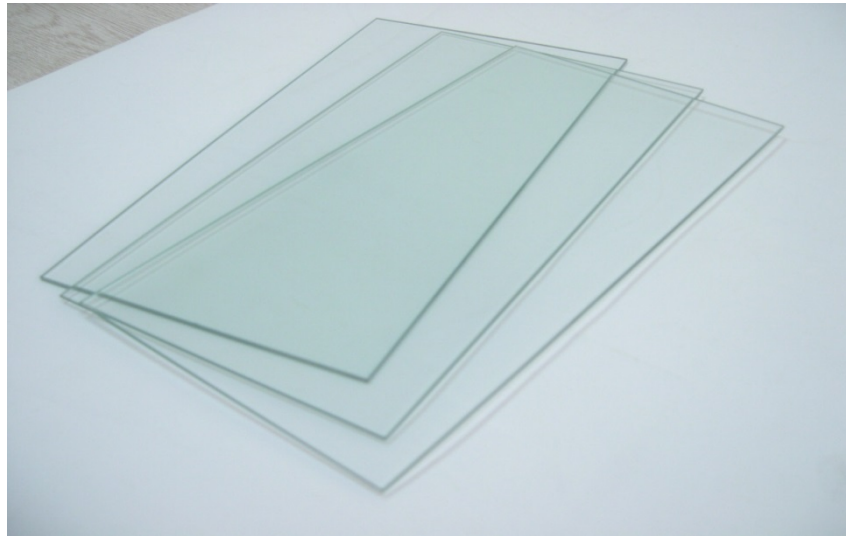
แกนของไดรณคอปเตอร์ 4 ใบพัด

เป็นหลอดอลูมิเนียมที่ดีที่สามารถนำมาใช้เพื่อสร้างเป็นแกน
ของไดรณคอปเตอร์ 4 ใบพัด มีขนาด = 12 cm. x 1.9 cm. x 1.9 cm



แผ่นอะคริลิก

แผ่นอะคริลิก "Acrylic" เป็นแผ่นพลาสติกเรียบ คุณสมบัติพิเศษ คือ มีน้ำหนักเบา สามารถทนแรงกระแทกได้ดีกว่ากระจก โดยความหนาของแผ่นจะเป็นปัจจัยที่แปรผัน โดยตรงกับการทนแรงกระแทก ขนาดความหนาของแผ่นอะคริลิกมีตั้งแต่ 2 มิลลิเมตร - 100 มิลลิเมตร



N

P

R

U

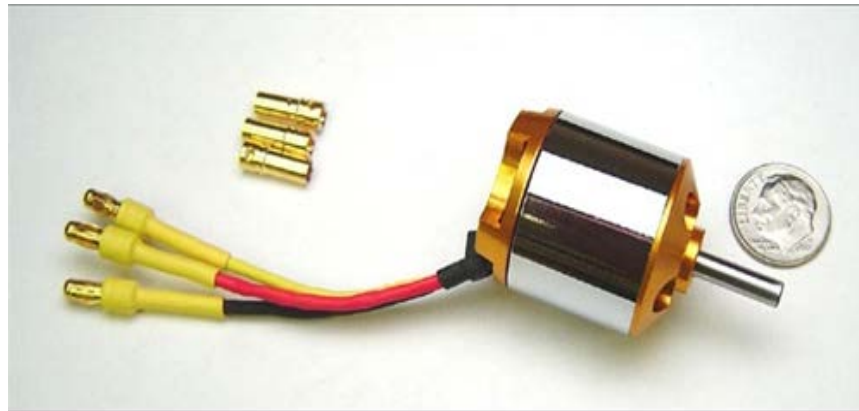
ฐานรองสำหรับโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด

เรานำลูกเทนนิสมาเจาะ รูเพื่อรัดสายเคเบิลไทร์ เขากับส่วนแขนของโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัดเพื่อเป็นการรองรับการกระแทกของโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด



มอเตอร์บัสเลส

มอเตอร์บัสเลส **BP A2217-9 / 950 kv** ใช้มอเตอร์ บัสเลส ทั้งหมด 4 ตัว
มอเตอร์ชนิดบัสเลส คือมอเตอร์ชนิดไม่มีแปรงถ่าน มอเตอร์ชนิดนี้ขดลวดจะ
อยู่นิ่ง แต่ส่วนที่เป็นแม่เหล็กจะเป็นตัวหมุนแทน



สปีดคอนโทรล

สปีดคอนโทรล fly fun 30 A เป็นตัวควบคุมความเร็วของมอเตอร์จะรับคำสั่งมาจาก Board แล้วจะจ่ายไฟเลี้ยงจาก Battery ไปให้กับมอเตอร์ตามคำสั่งครับ ก็จะมีการจ่ายกระแสที่น้อยหรือขึ้นอยู่กับคำสั่งที่รับมาจาก Board อีกทีหนึ่ง ใช้ทั้งหมด 4 ตัว เพราะ speed control 1 ตัว สามารถควบคุมมอเตอร์ได้ 1 ตัว



N

P

R

U

ใบพัด

ใบพัด ของโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด

ขนาด ยาว 12 เซนติเมตร ใช้ทั้งหมด 4 ใบ แบ่งเป็น CW 2 ใบพัด คือ ใบพัดที่หมุนทวน
เข็มนาฬิกา และ CCW 2 ใบ คือ ใบพัดที่หมุนตามเข็มนาฬิกา



เครื่องรับสัญญาณวิทยุ (Receiver)

Receiver คือ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับรับสัญญาณจากเครื่องส่ง แล้วทำการแปลงสัญญาณเพื่อไปควบคุม การทำงานของ Servo Motor หรือ Speed Control ของแต่ละช่องสัญญาณ ประกอบด้วยเสาอากาศและ แผงวงจรไฟฟ้า เพื่อคอยรับสัญญาณจากเครื่องส่ง เพื่อให้มอเตอร์ทำงาน



บอร์ด Arduino mega 2560

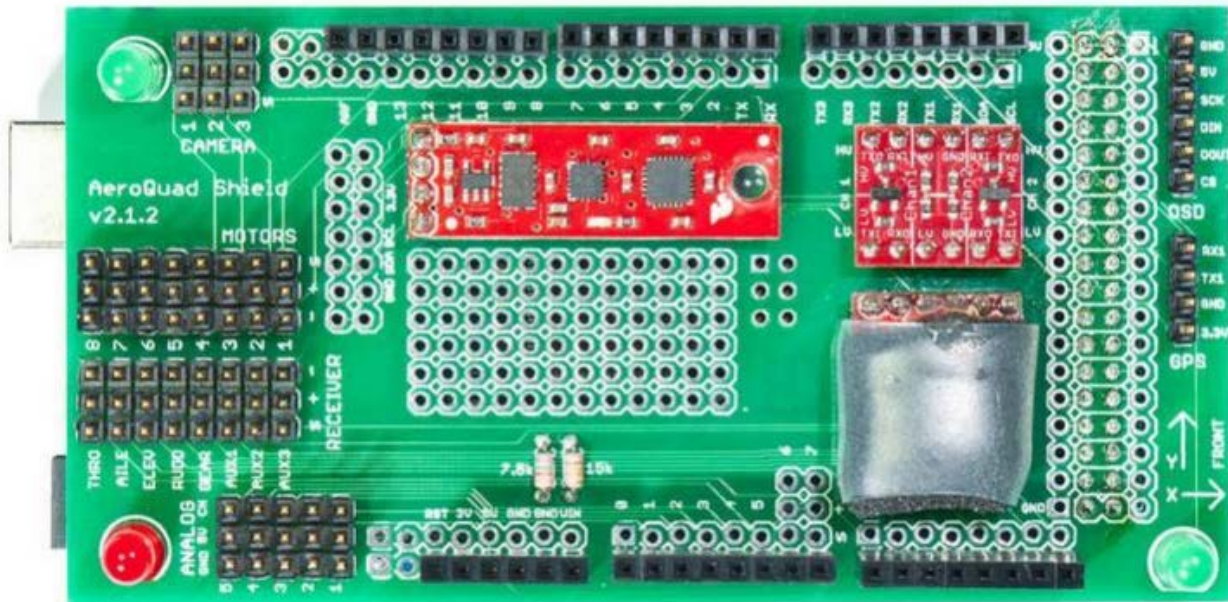
Arduino Mega 2560 บอร์ดรุ่นใหม่ใหญ่ในของตระกูล Arduino มีคุณสมบัติต่างๆ เพิ่มขึ้นจาก Arduino Uno R3 ใช้ชิพ ATmega2560 ที่มีหน่วยความจำแฟลช 256 KB แรม 8 KB ใช้ไฟเลี้ยง 7 ถึง 12 V แรงดันของระบบอยู่ที่ 5 V มี Digital Input / Output มากถึง 54 ขา (เป็น PWM ได้ 14 ขา) มี Analog Input 16 ขา Serial UART 4 ชุด I2C 1 ชุด SPI 1 ชุด เขียนโปรแกรมบน Arduino IDE และ โปรแกรมผ่าน USB



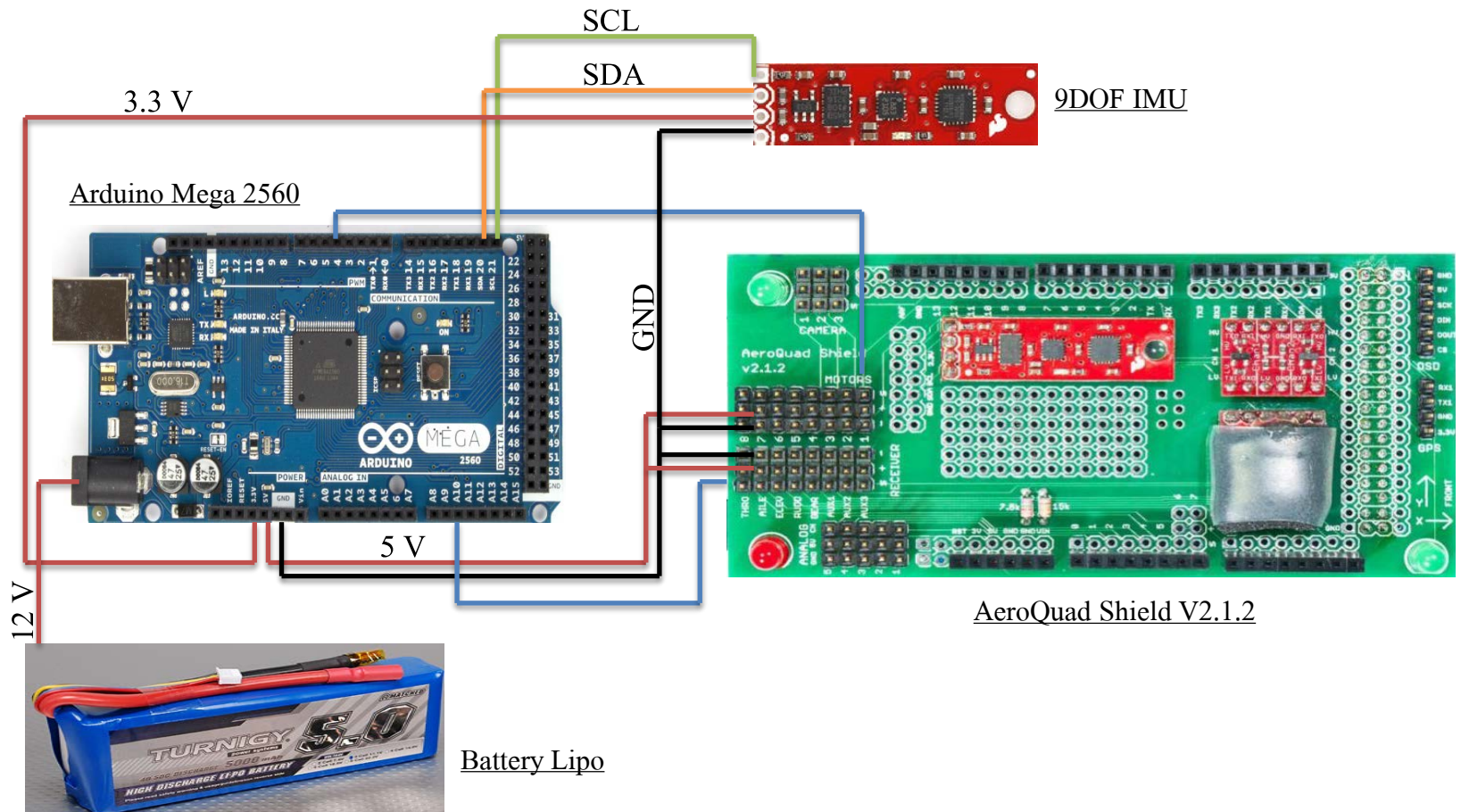
Aero Quad Shield

Aero Quad Shield v2.1.2

เป็น shield ที่ใช้สำหรับต่อกับ บอร์ด Arduino mega 2560 เพื่อความสะดวกในการต่อสายสัญญาณของมอเตอร์ และสัญญาณของ Receiver

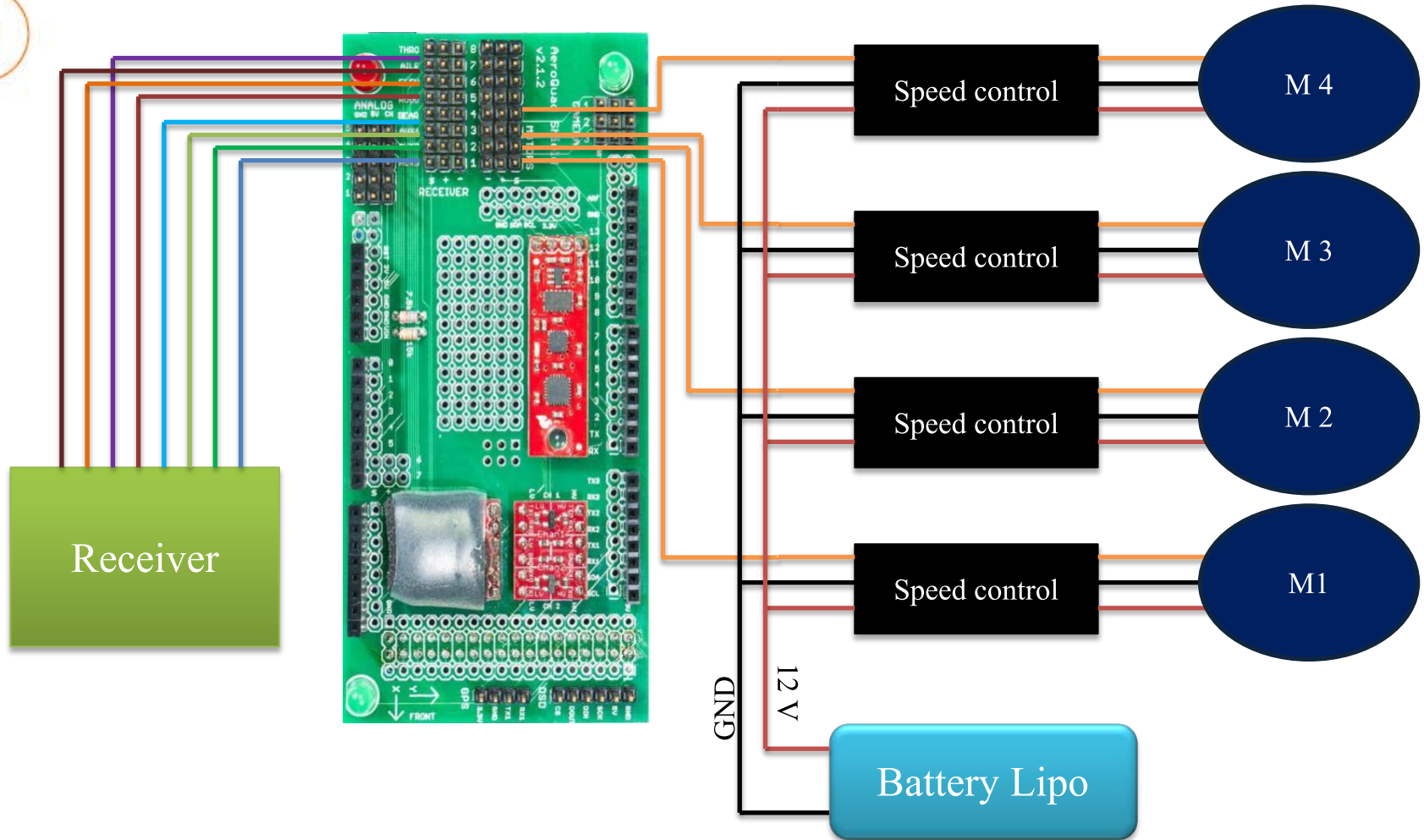


การเชื่อมต่อของอุปกรณ์



Battery Lipo

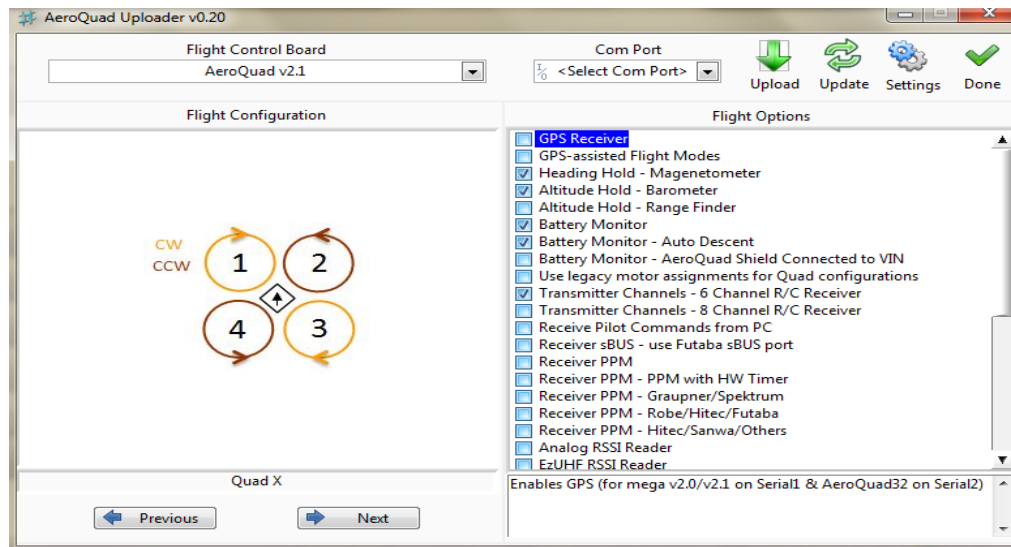
การเชื่อมต่อของอุปกรณ์ (ต่อ)



ส่วนของโปรแกรม

โปรแกรม AeroQuadConfigurator_v3.2Win เป็นโปรแกรมไว้ กำหนดค่า การทำงาน ของ โครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด

1. ส่วนนี้เป็นการเลือกรูปแบบและลักษณะการบินของโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด และเลือกอุปกรณ์ที่เราใช้เพื่อตั้งค่าลงในโครนคอปเตอร์ 4 ใบพัด



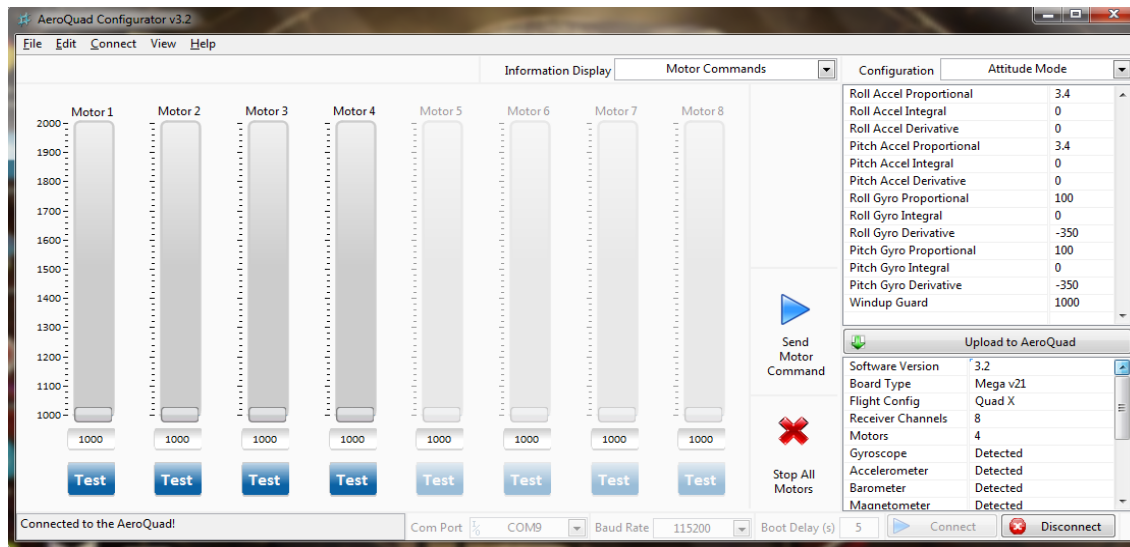
ส่วนของโปรแกรม(ต่อ)

2. **Vehicle Status** ส่วนนี้ใช้เพื่อดูพื้นฐานของการส่งสัญญาณบังคับว่าทิศทางการบินถูกต้องและช่วยในการเตรียมพร้อมของการขึ้นบิน

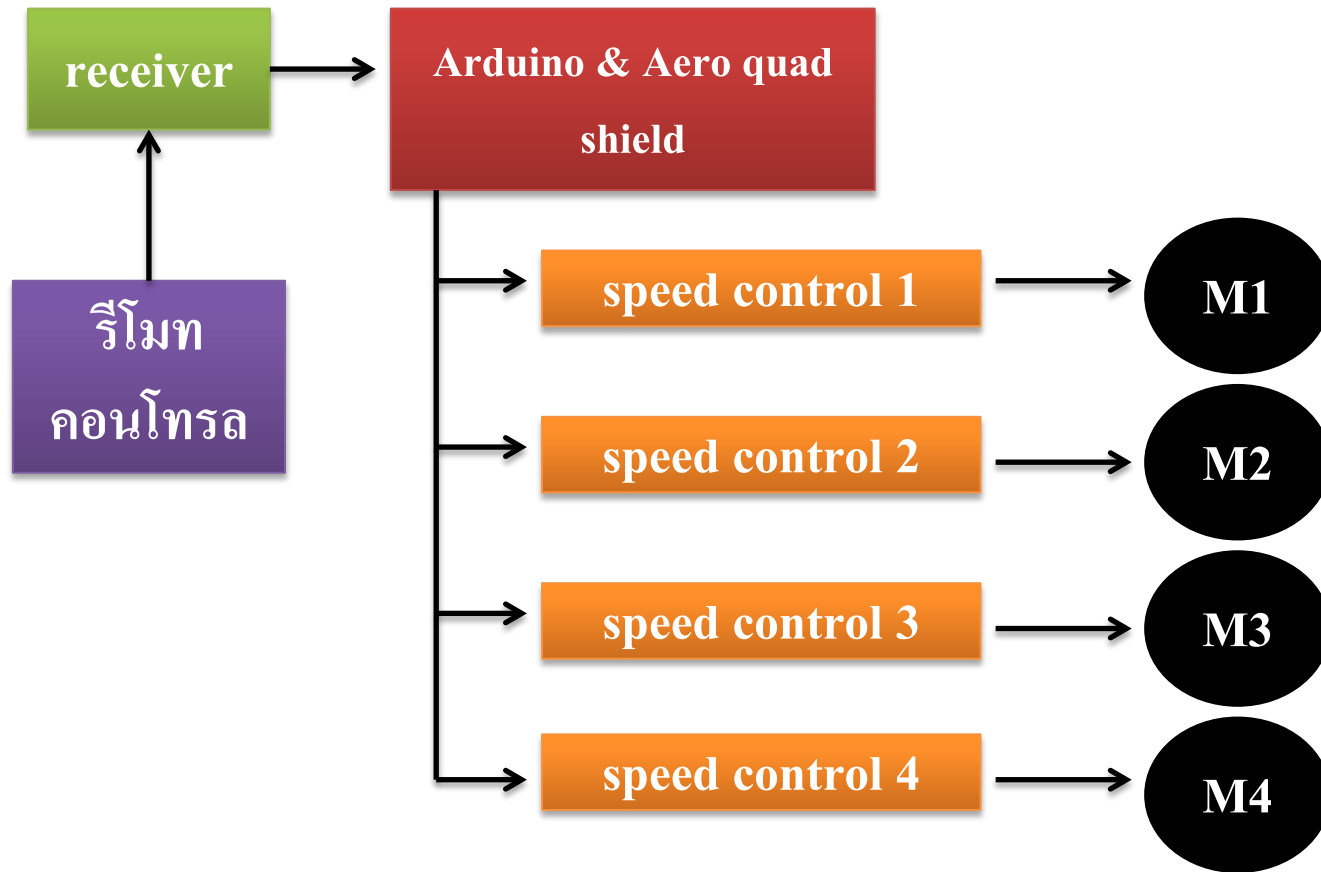


ส่วนของโปรแกรม (ต่อ)

3. **Motor Commands** ส่วนนี้เป็นการเลือกกระบอกการทำงานของ มอเตอร์แต่ละตัวเพื่อให้แน่ใจว่า มอเตอร์ทำงานอย่างถูกต้องและดูทิศทางการหมุนของมอเตอร์



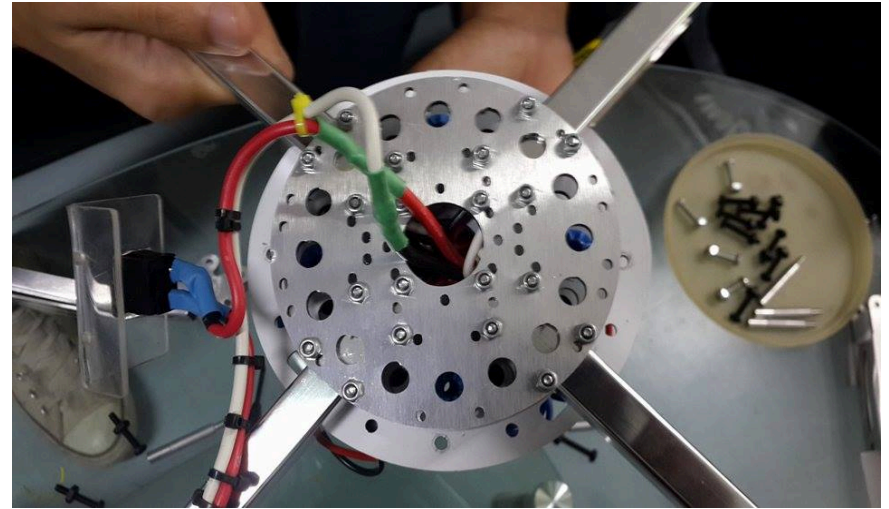
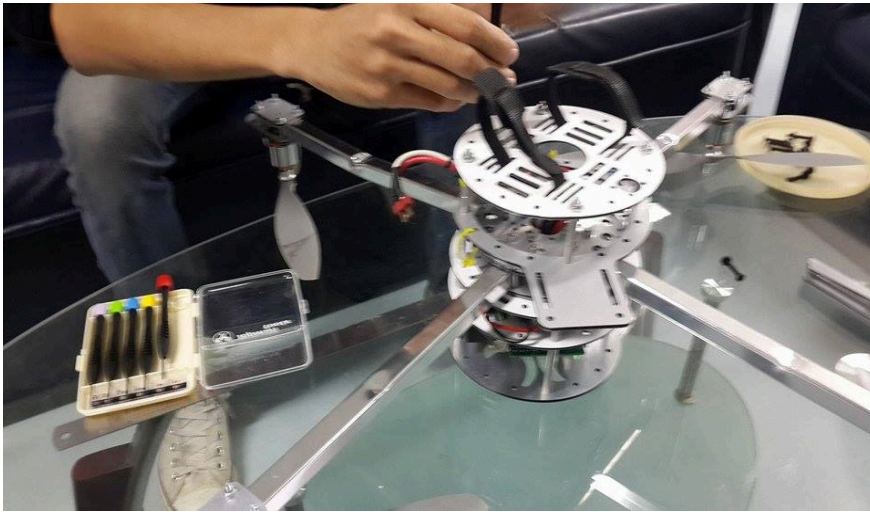
การทำงานของโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด



การตัดแปลงโครงสร้าง

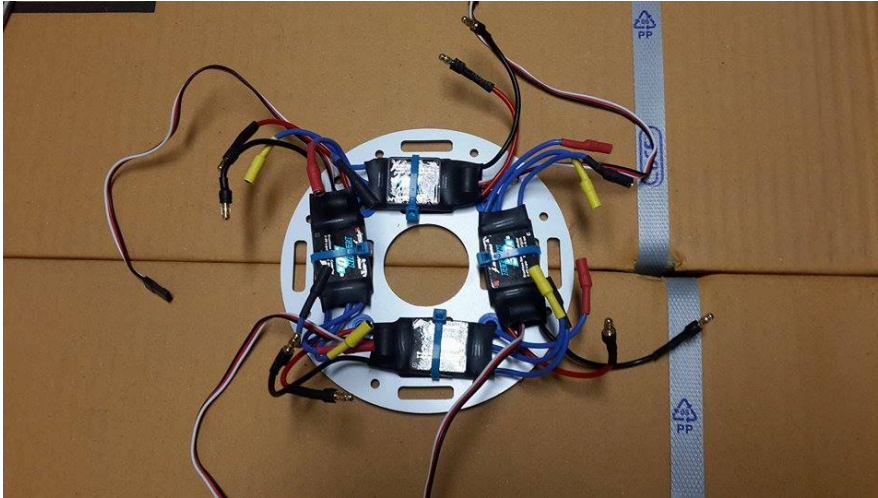
เนื่องจากคณะผู้จัดทำได้ ทดสอบการบินเป็นเหตุให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนองโครงสร้างจึงทำให้เราได้ถอดชุดอุปกรณ์ทั้งหมดออกแล้ววิเคราะห์ปัญหาว่าเกิดจากอะไร จึงได้คำตอบว่าโครงสร้างของโคนคอปเตอร์ 4 ใบพัด ยังแข็งแรงไม่พอต่อการรับน้ำหนัก เราถึงได้เปลี่ยนในส่วนองแขนจากอลูมิเนียม ขนาด 1.5 cm เป็น อลูมิเนียม ขนาด 1.9 cm อีกส่วนหนึ่งคือแผ่นยึดแขนจากอลูมิเนียมหุ้มพลาสติก เปลี่ยนเป็นแผ่นอคริลิกแทน และส่วนสุดท้ายคือเปลี่ยนในส่วนองขารับน้ำหนักจากอลูมิเนียมหุ้มพลาสติกเป็นลูกเทนนิสแทนเนื่องจากมีความยืดหยุ่นมากกว่า

อุปกรณ์ที่ถอดออก

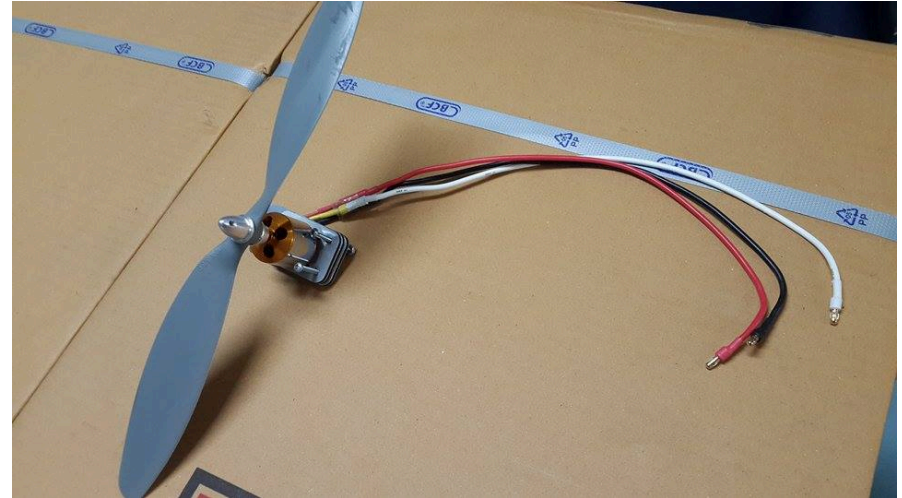


รูปที่ 1 และ 2 ส่วนของโครงสร้าง

อุปกรณ์ที่ถอดออก (ต่อ)

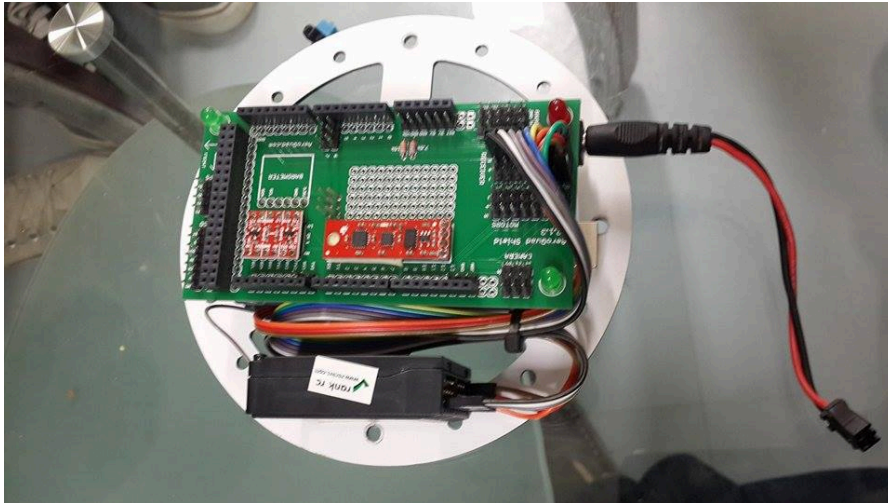


รูปที่ 3 ส่วนของสปีดคอนโทรล

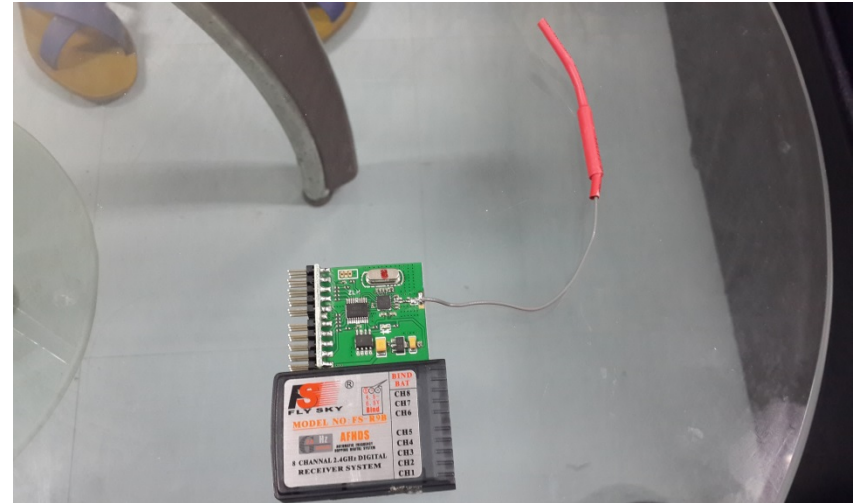


รูปที่ 4 ส่วนของมอเตอร์และใบพัด

อุปกรณ์ที่ถอดออก (ต่อ)

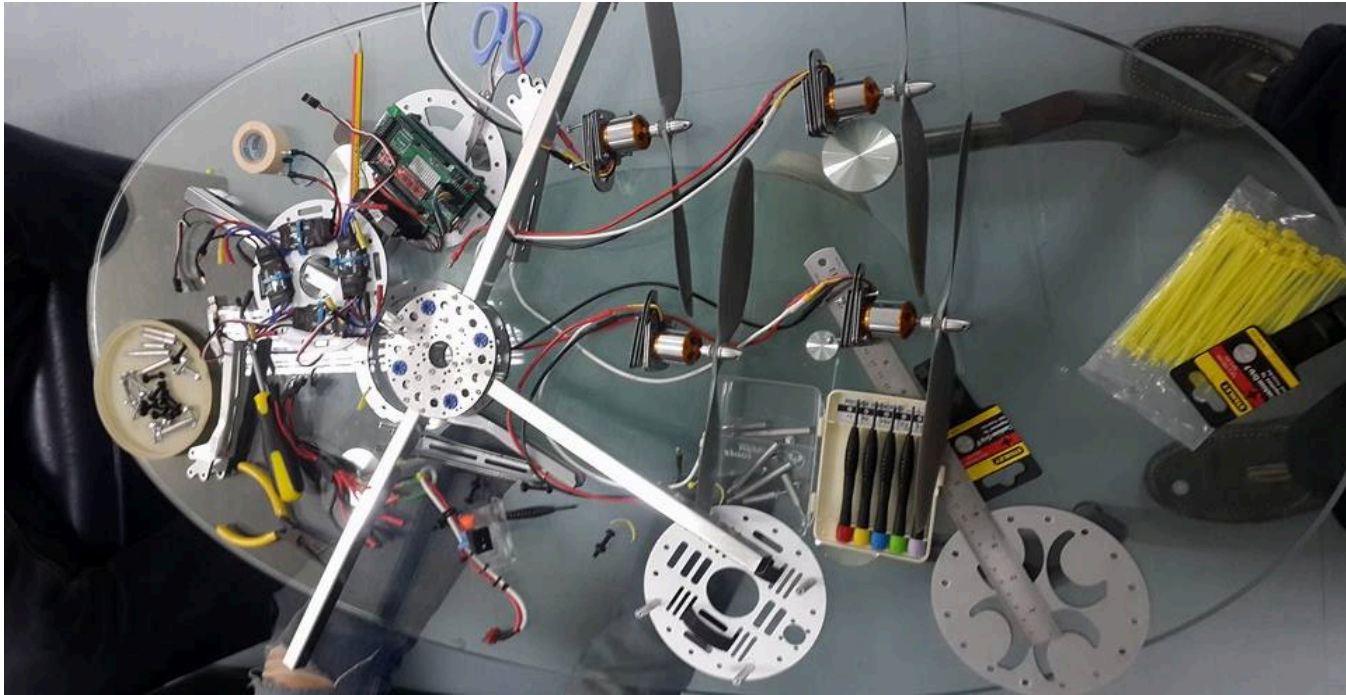


รูปที่ 4 ชุดควบคุม บอร์ด Arduino mega2560



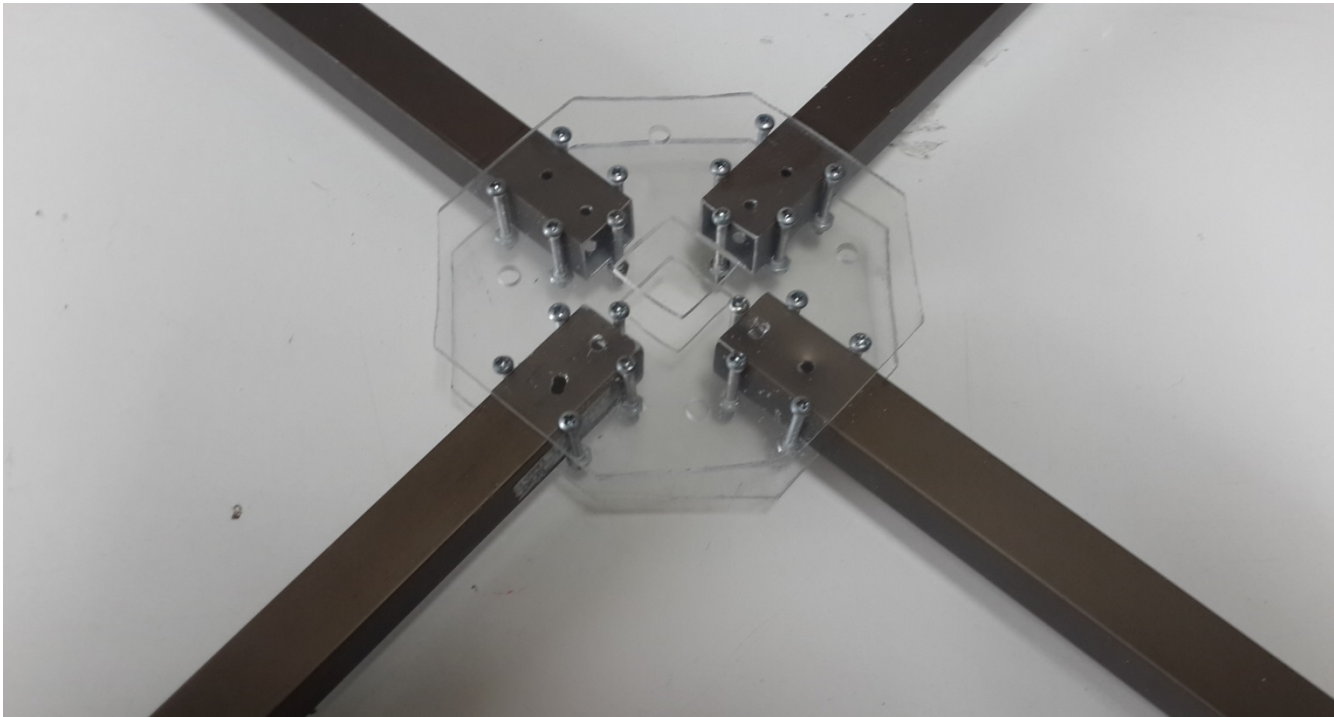
รูปที่ 5 ส่วนของตัวรับสัญญาณ

อุปกรณ์ที่ถอดออก (ต่อ)



รูปที่ 7 ภาพรวมอุปกรณ์ทั้งหมด

อุปกรณ์ที่ติดตั้งเข้าไปใหม่



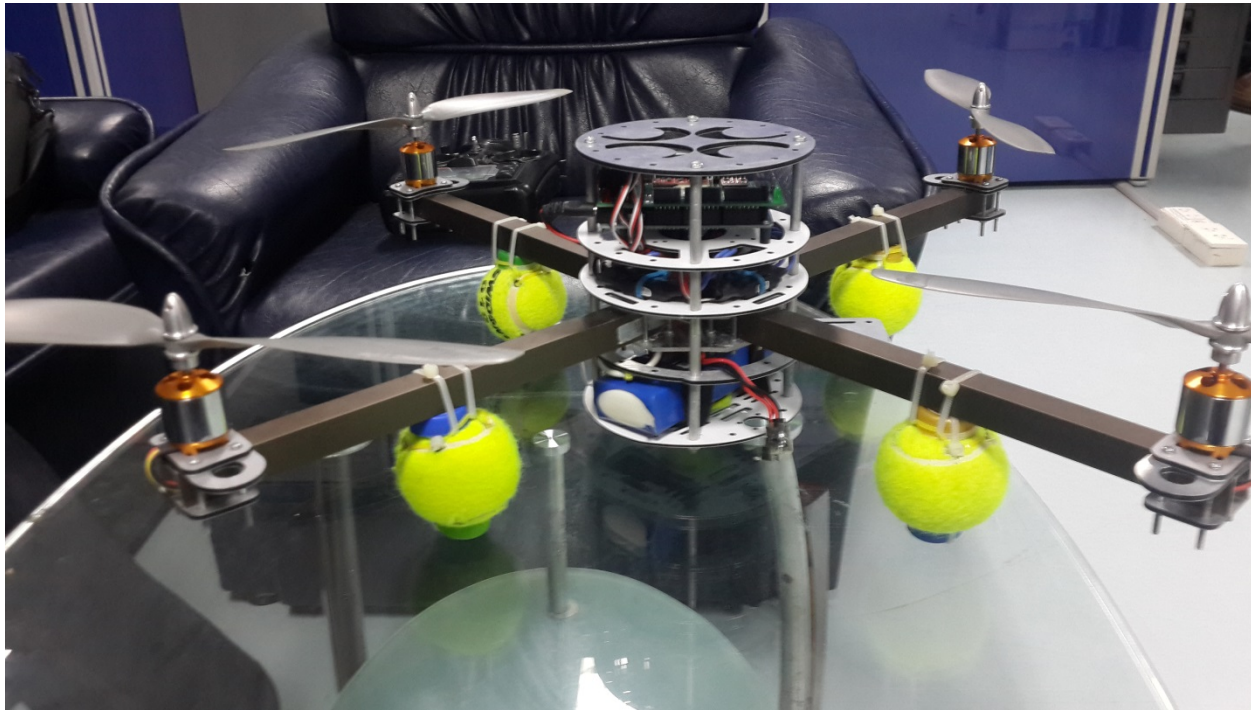
รูปที่ 8 แผ่นอกิลิกที่ต่อเข้ากับแกนอลูมิเนียมขนาด 6/8"

อุปกรณ์ที่ติดตั้งเข้าไปใหม่ (ต่อ)



รูปที่ 9 ส่วนขาโดยใช้ลูกเทนนิสต่อเข้ากับแขนของโดรนคอปเตอร์ 4 ใบพัด

อุปกรณ์ที่ติดตั้งเข้าไปใหม่ (ต่อ)



รูปที่ 10 ติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดพร้อมทดสอบ



ทดสอบการบิน

ส่วนของคลิปวิดีโอ

วิดีโอนี้ ถ่ายเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2557

N

P

R

U

ส่วนที่อาจารย์แต่ละท่านได้เสนอแนะ

- การตั้งค่าแบตเตอรี่เพื่อป้องกันแบตเตอรี่หมดกลางอากาศ
- การป้องกันสัญญาณรบกวน (ถ้ามี)
- 9DOF มีหน้าที่ทำอะไร
- 9DOF การโปรแกรมยังไง ตั้งค่ายังไง เช่นเอียงซ้ายโค๊ดจะเป็นยังไงเพื่อปรับให้มันสมดุล
- น้ำหนัก
- SCL และ SDA คืออะไร , ข้อมูล
- เรื่องกล่อง ควรใช้กล่องที่เฉพาะที่สามารถติดต่อสื่อสารกับอduinoได้

จบการนำเสนอ

ขอขอบคุณ
อาจารย์และผู้เยี่ยมชม