

## สารบัญ

บทที่	หน้า
กิตติกรรมประกาศ .....	ก
บทคัดย่อ .....	ข
ABSTRACT .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ช
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา .....	1
สมมติฐานของการศึกษา .....	1
ขอบเขตของการศึกษา .....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา .....	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	3
Parrot AR.Drone .....	3
การวัดความสูงโดยใช้วิธีการวัดความดันบรรยากาศ .....	7
เซ็นเซอร์วัดความดันบรรยากาศ BMP180 (GY-68) .....	12
Arduino Nano .....	13

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
เครื่องส่งสัญญาณวิทยุ (Transmitter) .....	13
เครื่องรับสัญญาณวิทยุ (Receiver) .....	14
โปรแกรม LabVIEW™ .....	14
<b>3</b> <b>วิธีดำเนินการศึกษา</b> .....	<b>15</b>
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา .....	15
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	15
<b>4</b> <b>ผลการศึกษา</b> .....	<b>26</b>
<b>5</b> <b>สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ</b> .....	<b>55</b>
สรุปผลการศึกษา .....	55
อภิปรายผลการศึกษา .....	55
ข้อเสนอแนะ .....	55
<b>บรรณานุกรม</b> .....	<b>56</b>
<b>ประวัติผู้ศึกษา</b> .....	<b>58</b>

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงเงื่อนไขมาตรฐานบรรยากาศระหว่างประเทศ ณ ระดับน้ำทะเล .....	8
2	แสดง International Standard Atmosphere .....	9
3	แสดงผลการสอบเทียบระดับความสูงที่วัดได้ (10 ธันวาคม 2558) .....	27
4	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (8 ธันวาคม 2558) .....	29
5	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (12 ธันวาคม 2558) .....	31
6	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (13 ธันวาคม 2558) .....	33
7	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (14 ธันวาคม 2558) .....	35
8	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (16 ธันวาคม 2558) .....	37
9	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (18 ธันวาคม 2558) .....	39
10	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (19 ธันวาคม 2558) .....	41
11	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (18 ธันวาคม 2558) .....	43
12	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (15 ธันวาคม 2558) .....	45
13	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (20 ธันวาคม 2558) .....	47
14	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (24 ธันวาคม 2558) .....	49
15	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (6 มกราคม 2559) .....	51
16	แสดงผลการวัดระดับความสูงของ AR.Drone 2.0 (15 มกราคม 2559) .....	53

## สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดง AR.Drone 2.0 .....	3
2	แสดงการลอยตัวอยู่กับที่ของอากาศยานแบบสี่ใบพัด (Hovering) .....	4
3	แสดงการบินขึ้นของอากาศยานแบบสี่ใบพัด (Throttle) .....	5
4	แสดงการเอียงตัวทางขวาของอากาศยานแบบสี่ใบพัด (Roll) .....	6
5	แสดงการก้มของอากาศยานแบบสี่ใบพัด (Pitch) .....	6
6	แสดงการหมุนตัวทางซ้ายของอากาศยานแบบสี่ใบพัด (Yaw) .....	7
7	แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเล .....	8
8	แสดงความสูงความดัน (PA) เมื่อเทียบกับความดันบรรยากาศ .....	10
9	แสดงองค์ประกอบของบรรยากาศเล็ก ๆ .....	11
10	แสดง Barometric Pressure Sensor (GY-68) .....	12
11	แสดงบอร์ด Arduino nano .....	13
12	แสดง Fly Sky FS–TH9X .....	13
13	แสดงเครื่องรับสัญญาณวิทยุ Fly Sky FS–R8B .....	14
14	แสดงหน้าแรกของโปรแกรม LabVIEW™ 2013 .....	14
15	แสดง Font Panel และ Block Diagram ของโครงสร้างโปรแกรมสำหรับรับค่าจาก Joystick และการควบคุมการทำงานของ AR.Drone 2.0 .....	16
16	แสดง Font Panel และ Block Diagram ของโครงสร้างโปรแกรมสำหรับอ่านค่าปริมาณแบตเตอรี่และข้อมูลการบินพร้อมทั้งการแสดงผล .....	17
17	แสดง Font Panel และ Block Diagram ของโครงสร้างโปรแกรมสำหรับรับสัญญาณภาพเคลื่อนไหวจาก AR.Drone 2.0 พร้อมทั้งแสดงผล .....	18
18	แสดง Font Panel และ Block Diagram ของโครงสร้างโปรแกรมสำหรับตรวจสอบการทำงานของ Joystick พร้อมทั้งแสดงผล .....	19
19	แสดง Font Panel ของโปรแกรมที่สมบูรณ์แล้ว .....	20
20	แสดง Block Diagram ของโปรแกรมที่สมบูรณ์แล้ว .....	20
21	แสดงจุดเชื่อมต่อ USB ของ AR.Drone 2.0 .....	22

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
22 แสดงการเชื่อมต่อเครื่องรับสัญญาณวิทยุและ AR.Drone 2.0 เข้ากับบอร์ด Arduino nano .....	22
23 แสดงไดอะแกรมการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์วัดความดันบรรยากาศ BMP180 และ SD Card Module เข้ากับ Arduino Nano board .....	24
24 แสดงการต่อเซ็นเซอร์วัดความดันบรรยากาศ BMP180 และโมดูล SD card เข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์ .....	24
25 แสดงอุปกรณ์สำหรับการขยายการวัดระดับความสูงของอากาศยานไร้คนขับ (AR.Drone 2.0) .....	25
26 แสดงการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการขยายการวัดระดับความสูงเข้ากับอากาศยานไร้คนขับ (AR.Drone 2.0) .....	25
27 แสดงการควบคุมด้วยโปรแกรม LabVIEW .....	26