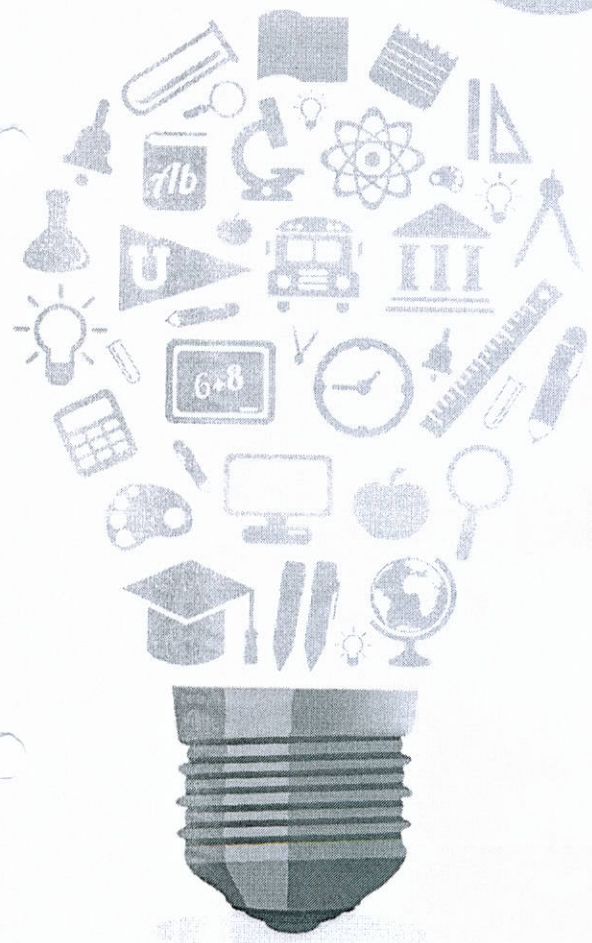
PROCEEDINGS 2018



การประชุมวิชาการระดับชาติ

การเรียนรู้เชิงรุก

ครั้งที่ 6

Active Learning ตอบโจทย์ Thailand 4.0 อย่างไร"

วันที่ 26-27 มีนาคม พ.ศ. 2561

ณ อาคารเรียนรวม 1

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

แนะนำการประชุมวิชาการระดับชาติ การเรียนรู้เชิงรุก ครั้งที่ 6
"Active Learning ตอบโจทย์ Thailand 4.0 อย่างไร"

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ โดยศูนย์นวัตกรรมการเรียนและการสอน ร่วมด้วย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จัดการประชุมวิชาการระดับชาติ การเรียนรู้เชิงรุก ครั้งที่ 6 เรื่อง "Active Learning ตอบโจทย์ Thailand 4.0 อย่างไร" ซึ่งจัดขึ้นระหว่างวันจันทร์ที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2560 ถึง วันอังคารที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2560 ณ ห้อง 01310 อาคารเรียนรวม 1 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการด้านการศึกษาได้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงรุก การนำความรู้และประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ได้ อีกทั้งยังได้ร่วมนำเสนอผลงานวิจัยหรือผลงานวิชาการด้านการศึกษา และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาการร่วมกัน การประชุมวิชาการระดับชาติ การเรียนรู้เชิงรุกครั้งนี้ได้รับเกียรติจากวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่าน ได้แก่ 1. รองศาสตราจารย์ยืน ภู่วรวรรณ สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2. อาจารย์ ดร. นายแพทย์ปรัชญะพันธุ์ เพชรช่วย คณบดีสำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยวัยลักษณ์ 3. อาจารย์พิสุทธิ์ พวงนาค และคณะ สำนักงานหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และ 4. ดร.ก้องกาญจน์ วชิรพนัง คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยเนื้อหาของการประชุมวิชาการ ประกอบด้วย **Teaching and Learning**: การเรียนรู้จากกรณีปัญหา (Case-based Learning) การเรียนรู้เป็นรายบุคคล (Individual Study) การเรียนรู้แบบสรรคนิยม (Constructivism) การเรียนรู้แบบแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง (Self-Study) การเรียนรู้จากการทำงาน (Work-based Learning) การเรียนรู้ที่เน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้(Research-based Learning) การเรียนรู้ที่ใช้วิธีการสร้างผลงานจากการตกผลึกทางปัญญา (Crystal-based Approach) และ **Education in the Changing World**: Formative Assessment, Classroom Research, Student Engagement, Community Learning, Education Values and Values in Education, Education in the 21st Century, Communication and Meaning, Challenges and Innovations in Language Teaching and Learning, Flipped Classrooms ในส่วนของกิจกรรมของการประชุมวิชาการระดับชาติ การเรียนรู้เชิงรุกครั้งนี้ ประกอบด้วย ปาฐกถาพิเศษ บรรยายพิเศษ ประชุมเชิงปฏิบัติการ นำเสนอผลงานด้วยวาจา (Oral Presentation) และโปสเตอร์ (Poster Presentation) รวมทั้งการแสดงนิทรรศการผลงานวิจัย/วิชาการ และการออกร้านแสดงและจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากชุมชนอันเนื่องมาจากงานวิจัยและตลาดนัดบริการวิชาการถ่ายทอดเทคโนโลยี

สารบัญ

แนะนำการประชุมวิชาการระดับชาติ การเรียนรู้เชิงรุก ครั้งที่ 6 “Active Learning ตอบโจทย์ Thailand 4.0 อย่างไร”	1
กำหนดการประชุมวิชาการระดับชาติ การเรียนรู้เชิงรุก ครั้งที่ 6	6
กำหนดการนำเสนอผลงานด้วยโปสเตอร์ (Poster Presentation)	8
คำชี้แจงการนำเสนอผลงานด้วยวาจา (Oral Presentation)	9
กำหนดการนำเสนอผลงานด้วยวาจา (Oral Presentation)	10
ผลการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 40 จังหวัดปัตตานี	17
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องระบบภายในร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	27
ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หน่วยการเรียนรู้ การสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	41
กรณีศึกษาผู้ป่วยติดสุราเฉพาะรายในชุมชน	54
กรณีศึกษาผู้ป่วยจิตเวชเฉพาะรายในชุมชน	62
การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม	72
รูปแบบการพัฒนากระบวนการและเครื่องมือประเมินมาตรฐานวิชาชีพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา	78
การบริหารงานบุคคลที่ส่งผลต่อองค์กรแห่งการเรียนรู้ของสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1	85
บทบาทผู้สอนระดับอุดมศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับศาสตร์ด้านการสื่อสาร	103
การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการใช้ยาอย่างสมเหตุผลสำหรับประชาชนทั่วไป	113
ผลการใช้ Gamification ต่อความสนใจในการเรียนรายวิชาการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์	123
การใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกด้วยการสร้างสื่อวีดิทัศน์ในระบบอินเทอร์เน็ตในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและสิ่งแวดล้อม	134
ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยใช้กิจกรรม Kahoot เป็นฐาน ในรายวิชาการเมืองเปรียบเทียบ สาขาวิชาการเมืองการปกครอง คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่	147

สารบัญ (ต่อ)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา 724-332 มลพิษทางน้ำและการวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	157
การใช้บทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปเรื่อง HTML ในการพัฒนาความสนใจในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรัตภูมิวิทยา จังหวัดสงขลา	167
การเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มเน้นวิทยาศาสตร์และไม่เน้นวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก	176
การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา OCC-347 เทคนิคความปลอดภัย ระหว่างการสอนโดยใช้กรณีศึกษาและการสอนโดยบทบาทสมมุติ	187
การจัดการเรียนรู้แนวจิตตปัญญาศึกษา (Contemplative Education) เพื่อเข้าถึงความเป็นมนุษย์ของนักสื่อสารมวลชน	197
การนิเทศภายในของผู้บริหารที่ส่งผลต่อคุณลักษณะผู้เรียนตามมาตรฐานสากลของสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 1	204
ความพร้อมในการเรียนการสอนแบบสหสาขาวิชาชีพของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี	220
ภาวะสุขภาพและปัจจัยคุกคามสุขภาพของเกษตรกรชาวสวนยางพารา กรณีศึกษา ตำบลละอุ่นใต้ อำเภอละอุ่น จังหวัดระนอง	234
แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพในการแยกขยะ สมรรถนะแห่งตนในการแยกขยะ และพฤติกรรมการแยกขยะของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุราษฎร์ธานี	248
การเสริมสร้างสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาพยาบาล	261
การใช้แผนผังความคิดในการเขียนแผนการพยาบาล: ประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนในคลินิกสำหรับนักศึกษาพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤต (ICU)	271
การศึกษาสาเหตุที่นักเรียนทำผิดวินัยของโรงเรียน: เรื่องเล่าของนักเรียน 3 คน	280
การหาสาเหตุและปัญหาการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักศึกษา	295
การบ่มเพาะจิตสำนึกสาธารณะกับประเทศไทย 4.0: มุมมองของนักศึกษา	309
การจัดการเรียนการสอนศาสนาคริสต์สำหรับนักโทษชายในเรือนจำประจำจังหวัดสงขลา	317
นวัตกรรมการสอนโดยใช้การจัดทำคลิปวีดีโอเสมือนปฏิบัติงานจริงเพื่อบูรณาการกับงานถ่ายทอดเทคโนโลยี	329

สารบัญ (ต่อ)

การพัฒนาโปรแกรมฟิตเราะฮ์แบบมีส่วนร่วมเพื่อเสริมสร้างสุขภาวะทางปัญญาสำหรับนักเรียนมุสลิมที่มีอัตลักษณ์หลากหลายทางเพศ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม	340
การใช้ระบบการทดสอบด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในการประเมินเพื่อพัฒนานักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	359
TUAL สู่นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	371
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศิริธรรมวิทยาโดยใช้โปรแกรมการเรียนรู้ PNK	379
การพัฒนาอีเลิร์นนิง เรื่อง การแปลงทรัพยากรดิจิทัล สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 หลักสูตรการจัดการสารสนเทศดิจิทัล มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	388
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนแบบกลับด้าน ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล	400
การใช้สื่อการเรียนการสอน VDO และแอปพลิเคชัน Plickers ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 40	413
การใช้ Google Classroom ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 10 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี	421
การเปรียบเทียบนวัตกรรมสนับสนุนการสร้างแบบทดสอบออนไลน์สำหรับการศึกษา 4.0	431
การใช้แอพพลิเคชั่น EPK ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจงรักสัตย์วิทยา จังหวัดปัตตานี	448
การใช้แอปพลิเคชัน ClassDojo และ Socrative ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับ ปวส.2 แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี	458
วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับเทคนิคคำถามตามแนวคิดของบลูม เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านเชิงวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	467
กากี : จากวรรณคดีคำกลอนสู่ภาพยนตร์เรื่อง “กากีสหัสวรรษ”	482
ชาร์ล็อตต์ แมงมุมเพื่อนรัก : จากวรรณกรรมเยาวชนสู่ภาพยนตร์	493

สารบัญ (ต่อ)

การจัดการเรียนการสอนพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการฝึกปฏิบัติการพยาบาลเด็กของผู้เรียนพยาบาล : การสะท้อนคิด	502
การเรียนการสอนโดยใช้ออนไลน์เทคโนโลยีเพื่อการวินิจฉัยและแก้ปัญหาครอบครัวและชุมชนเมือง วิชาปฏิบัติการพยาบาลครอบครัวและชุมชม 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี: กรณีศึกษาห้องเรียนกลับด้าน	509
พฤติกรรมการออมของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี	518
ความเครียดและการจัดการความเครียดของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี	528
การวิเคราะห์และออกแบบระบบเครื่องมือในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้ระบบสารสนเทศ	537
แรงจูงใจในการออกกำลังกายของประชาชนใน 3 จังหวัดชายแดนใต้	546
เฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย	553
การพัฒนาระบบเครื่องรดน้ำต้นไม้บนระบบ Web browser	568
ข้อมูลวิทยากร	576

เฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย

Quadcopter Rescue

กฤพชัย ทวีสัตย์[1] ชิษณุพงศ์ ใจเย็น[2] อนุตตรีย์ ดีใจ[3] ขนิษฐา ดีสุบิน[4]

[1, 2, 3, 4] *สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม*
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
[4]Kanittha_dee@hotmail.com, Kanittha.d@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัย มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อนำความรู้ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษา C มาประยุกต์ใช้ในการสร้างเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัย 2) เพื่อเขียนโปรแกรมการทำงานด้วยภาษา C ร่วมกับบอร์ด Arduino 3) เพื่อใช้ควบคุมการบินของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัยด้วยใบพัดและหลักการทำงานร่วมกับมอเตอร์ โดยนำทฤษฎีการทำงานเบื้องต้นของเครื่องบิน 4 ใบพัดมา และ 4) เป็นแนวทางในการพัฒนาเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัยเพื่อใช้ในการสำรวจ

ผลการทดลองเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัย สามารถทำการบินแบบ Manual ได้เป็นการบินแบบ 4 Ch คือ ขึ้น–ลง, หน้า–หลัง, ซ้าย–ขวา ได้ โดยใช้การควบคุมมอเตอร์และเซ็นเซอร์ด้วยบอร์ด Arduino DUE 32 bit สามารถทำการบินในโหมด Stabilize ได้ปกติ และสามารถส่งภาพแบบทันที (Real Time) โดยผ่านระบบไร้สาย

คำสำคัญ: เฮลิคอปเตอร์ อาร์ดูโน

Abstract

Quadcopter Rescue Helicopter Project aims to introduce C programming language knowledge into the application of the Quadcopter Rescue helicopter to program the C language. Arduino board to control the flight of the helicopter 4 Rescue Helicopter (Quadcopter Rescue) with the rotor and the principle of working with the motor. By introducing the basic theory of four-blade aircraft as a guideline for the development of four helicopter rescue (Quadcopter Rescue) to explore.

The Quadcopter Rescue helmets have motor and sensor control. Arduino DUE 32 bit boards can fly in normal stabilization mode and can send Real-time images via wireless.

Keywords: Quadcopter, Arduino

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในการแก้ไขปัญหาตามหน่วยงานต่างๆไม่ว่าจะเป็นด้านการแพทย์ ด้านการทหาร ด้านการก่อสร้าง รวมทั้งด้านงานกู้ภัยเหตุภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว อุทกภัย อัคคีภัย ดินโคลนถล่ม ภัยพิบัติเหล่านี้ล้วนแต่สร้างความเสียหายให้กับ มนุษย์ สัตว์ และที่พักอาศัย ซึ่งการที่จะเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบเหตุต่างๆนั้นเป็นงานยากและมีความเสี่ยงต่อเจ้าหน้าที่ ที่เข้าไปให้ความช่วยเหลือ จึงมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการสำรวจ ความเสียหายที่เกิดขึ้น เทคโนโลยีกู้ภัยทางอากาศจึงเป็นอีกทางเลือกในการช่วยเหลือในเชิงสำรวจจากภาพมุมสูง โดยมีการส่งภาพแบบทันที่ (Real Time) กลับมายังเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ทราบถึงอุปสรรคต่างๆในการที่จะเข้าไปให้การช่วยเหลือ ผู้ประสบภัย ณ บริเวณนั้นๆ ทำให้ทีมช่วยเหลือสามารถประเมินสถานการณ์ในการลงพื้นที่ได้

เฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัย (Quadcopter Rescue) ยังเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ในวงการกู้ภัย แต่สามารถช่วยลดความเสี่ยงของเจ้าหน้าที่สามารถช่วยเหลือผู้ประสบภัย เพราะ การติดกล้องไว้บนตัวเครื่องสามารถส่งภาพแบบทันที่ (Real Time) ทำให้ทราบถึงตำแหน่งของผู้ประสบภัยและแสดงภาพอุปสรรค์ต่างๆให้ทราบเพื่อเตรียมการช่วยเหลืออย่างถูกวิธี คณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นประโยชน์ของการสร้างเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัย (Quadcopter Rescue) เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่กู้ภัย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อนำทฤษฎีในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษา C มาประยุกต์ใช้ในการสร้างเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัย (Quadcopter Rescue)

2.2 เพื่อศึกษาวิธีการและขั้นตอนการเขียนโปรแกรมการทำงานด้วยภาษา C ร่วมกับบอร์ดอาดูโน (Arduino)

2.3 เพื่อศึกษาการควบคุมการบินของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัย (Quadcopter Rescue) ด้วยใบพัดและหลักการทำงานร่วมกับมอเตอร์

2.4 เพื่อนำทฤษฎีการทำงานเบื้องต้นของเครื่องบิน 4 ใบพัด มาเป็นแนวทางในการพัฒนาเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัย (Quadcopter Rescue) เพื่อใช้ในการสำรวจ

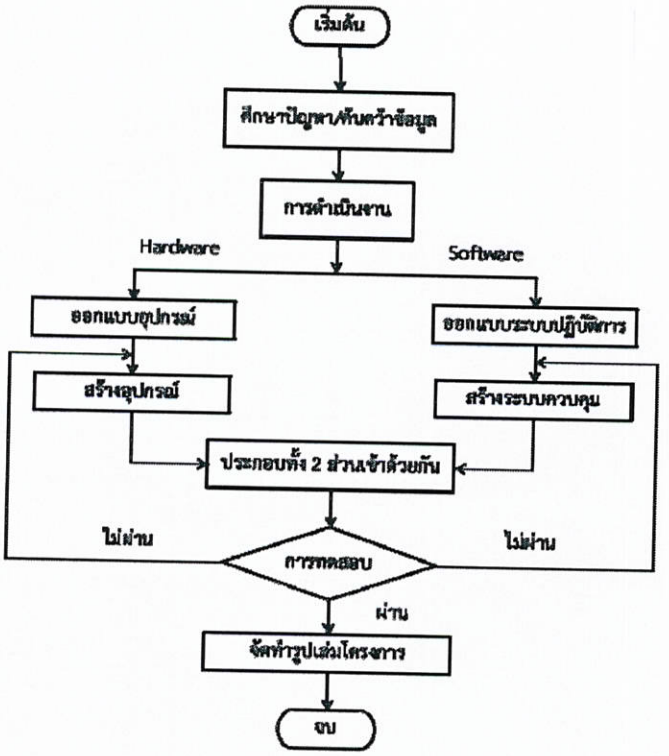
3. ระเบียบวิธีวิจัย

คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์และเซ็นเซอร์ให้สามารถทำงานร่วมกับใบพัดโดยผ่านการสั่งงานจากบอร์ด Arduino และนำทฤษฎีการทำงานเบื้องต้นของเครื่องบิน 4 ใบพัด และทฤษฎีการควบคุมการบินของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดมาใช้ในการพัฒนาเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัย เพื่อใช้ในการสำรวจ

4. อุปกรณ์และวิธีการ

ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการนั้นจะเริ่มตั้งแต่การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและทฤษฎีจากแหล่งข้อมูลต่างๆ การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบวงจร การจัดเตรียมอุปกรณ์ การลงมือปฏิบัติงาน และการทดสอบการทำงานซึ่งมีวิธีการต่างๆดังนี้

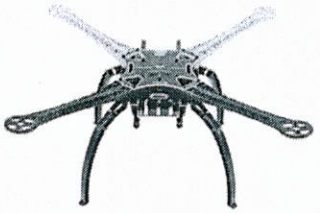
4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 4.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

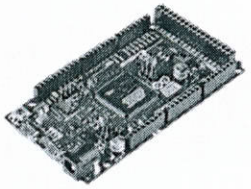
4.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 โครง (Airframe) เป็นส่วนลำตัวที่ไว้ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ใบพัด, มอเตอร์, บอร์ด Arduino, Sensor, GPS เป็นต้น ในโครงการนี้จะใช้โครง (Airframe) รุ่น S500 Glass Fiber Quadcopter



ภาพที่ 4.2 โครง (Airframe)

4.2.2 บอร์ดคอนโทรล (Flight control) ในโครงการนี้จะใช้บอร์ด Arduino Due 32bit ทำหน้าที่ในการประมาลผลคำสั่งร่วมกับอุปกรณ์เซนเซอร์เพื่อควบคุมการบินแบบ Full UAV หรือควบคุมการบินของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย (Quadcopter Rescue)



ภาพที่ 4.3 บอร์ดคอนโทรล (Flight control)

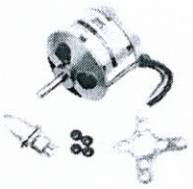
4.2.3 GPS (Global Positioning System) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการบินเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัยแบบไร้คนขับ (UAV) ในโครงการนี้จะใช้ GPS ulblox NEO 7 n with compass แบบชุดโมดูลบอร์ด GPS แยกกับเสาอากาศ ที่มีขนาดกะทัดรัดสามารถใส่ฝาครอบป้องกันฝุ่นและเพื่อความสวยงาม จึงติดตั้งไว้ส่วนบนของตัวเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย (Quadcopter Rescue) ในพื้นที่สูงไม่อัพสัญญาณดาวเทียม และห่างต่างระดับจากอุปกรณ์จ่ายไฟป้องกันการรบกวนของคลื่นสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้า

ภาพที่ 4.4 GPS

4.2.4 ใบพัดเป็นตัวสร้างแรงยกให้กับเฮลิคอปเตอร์ 4ใบพัดกู้ภัย (Quadcopter Rescue) ใบพัดที่ใช้ส่วนมากจะเป็นแบบที่ให้กำลังขับมากในรอบต่ำ และเป็นใบพัดแบบหมุนกลับทิศทางกันเพื่อสร้างความสมดุลแรงบิดของใบพัดทั้งหมด นอกจากนี้ส่วนสร้างแรงยกยังทำหน้าที่สร้างแรงในการควบคุมทิศทางต่างๆ ของเฮลิคอปเตอร์กู้ภัย ในโครงการนี้จะใช้ใบพัดขนาด 10 * 4.5 นิ้ว

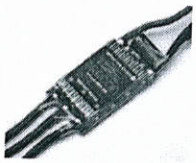
ภาพที่ 4.5 ใบพัด

4.2.5 มอเตอร์ (Brushless Motor) เป็นอุปกรณ์สร้างแรงยกควบคู่ไปกับใบพัดในโครงการนี้จะใช้มอเตอร์ Mystery 2217 950 KV เพื่อให้ตอบสนองเร็วกับใบพัดขนาด 10 *4.5 นิ้ว



ภาพที่ 4.6 มอเตอร์ (Brushess Motor)

4.2.6 สปีดคอนโทรล (Speed Control) เป็นตัวควบคุมความเร็วของมอเตอร์เพื่อสร้างแรงยกให้กับใบพัด ในโครงการนี้จะใช้สปีดคอนโทรล Speed Dragon 30Amp

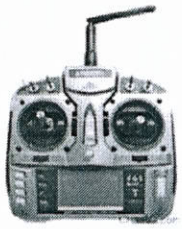


ภาพที่ 4.7 สปีดคอนโทรล (Speed Control)

4.2.7 แบตเตอรี่ (Battery) ใช้สำหรับเป็นต้นกำลังของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย เลือกใช้แบตเตอรี่ลิเทียมโพลิเมอร์ (Li-po Battery) ที่มีอัตราการจ่ายกระแสไฟที่สูงพอและเหมาะสมกับสเปคของมอเตอร์ ที่มีความจุเพียงพอและน้ำหนักไม่เยอะเกินไปเพื่อให้เฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัยบินได้นานที่สุดในโครงการนี้จะใช้แบตเตอรี่ 2200 mah 3s 30c lipo

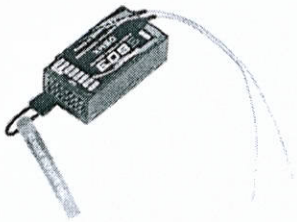
ภาพที่ 4.8 แบตเตอรี่ (Battery)

4.2.8 วิทยุคอนโทรล ทำหน้าที่รับส่งสัญญาณควบคุมการบินจากนักบิน ซึ่งสัญญาณควบคุมการบินเป็นสัญญาณที่ส่งมาจากคันบังคับ (Joy stick) ในโครงการนี้จะใช้วิทยุคอนโทรล storm i6s 2.4GHz



ภาพที่ 4.9 วิทยุคอนโทรล

4.2.9 Receiver storm เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับสัญญาณจากวิทยุคอนโทรลหรือคันบังคับ (Joystic) เพื่อส่งสัญญาณ PPM ไปยังบอร์ด Arduino ให้ทำหน้าที่ประมวลผลต่อไป ในโครงการนี้จะใช้ Receiver storm s603

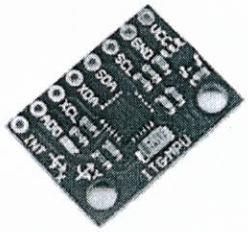


ภาพที่ 4.10 Receiver storm

4.2.10 ควบคุมแรงดันไฟฟ้า UBEC ไว้สำหรับปรับหรือควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่มาจากแหล่งจ่ายไฟ LI-PO จาก 12 V ให้เหลือ 5 V เพื่อให้แรงดันไฟฟ้าสามารถไปเลี้ยงส่วนต่างๆของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย (Quadcopter Rescue) เช่น บอร์ด Arduino, มอเตอร์, Speed Control, Sensor ต่างๆ ในปริญานิพนธ์นี้จะใช้ Hobbywing UBEC 5V/6V 3A

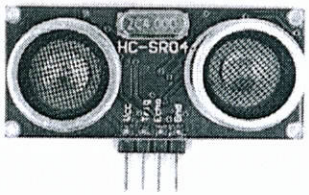
ภาพที่ 4.11 UBEC

4.2.11 IMU เป็นอุปกรณ์ควบคุมสถานะการบินของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัยในแนวแกนโลก คือ Roll, Pitch, Yaw ในโครงการนี้จะใช้ IMU รุ่น GY-521IMU MPU 6050



ภาพที่ 4.12 IMU

4.2.12 Ultrasonic เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการตรวจวัดระดับความสูงในขณะขึ้นและลงของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย (Quadcopter Rescue) เพื่อให้ขึ้นและลงจอดอย่างสมดุลในโครงการนี้จะใช้ Ultrasonic HC – SR04



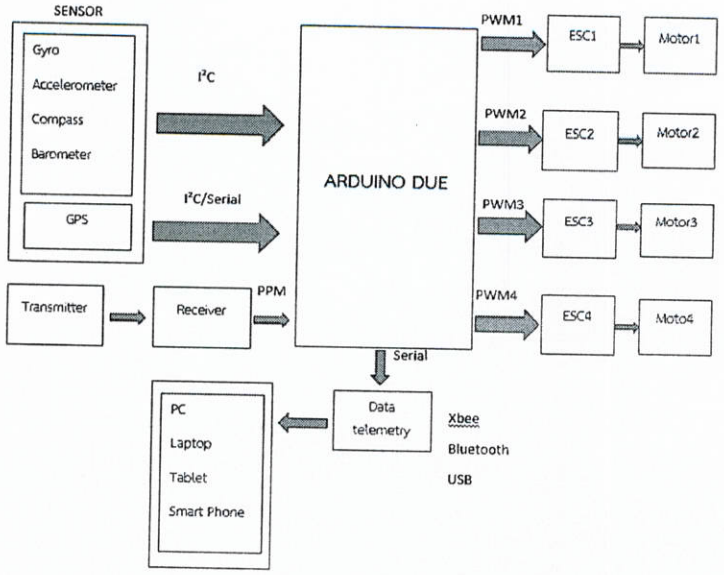
ภาพที่ 4.13 Ultrasonic

4.2.13 Camera ใช้กล้องกล้องแอ็คชั่น Ultra 4K EKEN H9 ความคมชัดสูงมากระดับ Ultra HD 4K และ 1080P 60FPS ขนาดเลนส์กว้าง 170 องศา มี WIFI ดูผ่านแอฟจากมือถือได้ หน้าจอขนาด 2" ดูภาพคมชัด รองรับ Port HDMI ต่อออกหน้าจอ

ภาพที่ 4.14 Camera

4.3 Diagram และ Flowchart แสดงขั้นตอนการทำงานของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย (Quadcoptor Rescue)

4.3.1 Diagram ระบบควบคุมของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย



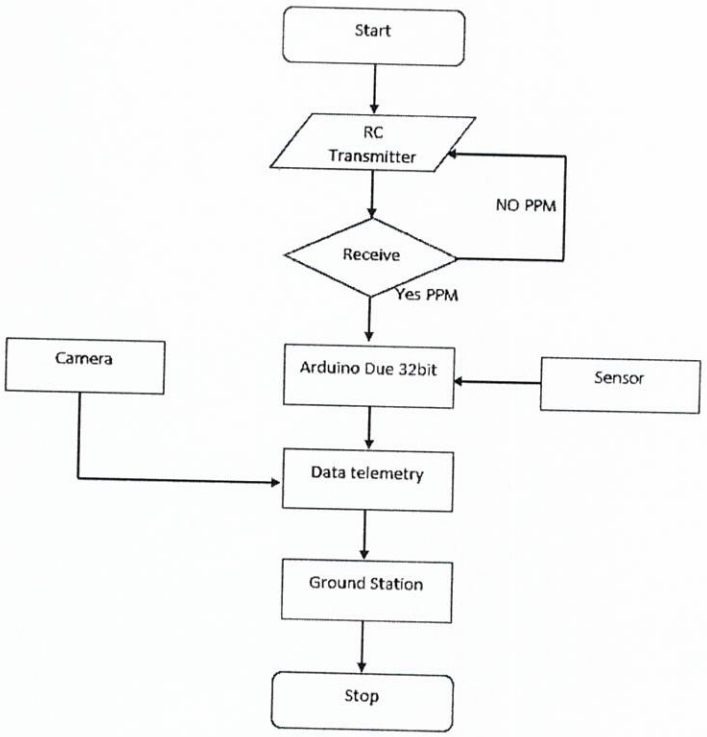
ภาพที่ 4.15 Diagram ระบบควบคุมของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย

จากภาพที่ 4.15 Diagram ระบบควบคุมของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัยประกอบไปด้วย 2 ส่วนได้แก่

ก) ส่วนที่ 1 เซ็นเซอร์ (Sensor) ประกอบไปด้วย Gyro, Barometer, Compass, Accelerometer จะส่งสัญญาณแบบ I2C และ I2C/Serial ไปประมวลผลยังบรอด Arduino Due เป็นสัญญาณ PWM ส่งไปยัง Speed Control และส่งต่อไปยังมอเตอร์ และเซ็นเซอร์บางตัวหลังจากประมวลผลเสร็จจะส่งข้อมูลแบบ Serial ผ่าน Xbee, Bluetooth, USB มายังสถานีรับสัญญาณภาคพื้น (Ground Station) เพื่อแสดงผลผ่านคอมพิวเตอร์,แท็บแล็ต,โน๊ตบุ๊ค และโทรศัพท์มือถือ

ข) ส่วนที่ 2 ผู้ควบคุมส่งสัญญาณผ่านเครื่องรับสัญญาณ (Receiver) เป็นสัญญาณ PPM ไปประมวลผลยังบรอด Arduino Due เป็นสัญญาณ PWM ส่งไปยัง Speed Control และส่งต่อไปยังมอเตอร์ และ ส่งข้อมูลแบบ Serial ผ่าน Xbee, Bluetooth, USB มายังสถานีรับสัญญาณภาคพื้น (Ground Station) เพื่อแสดงผลผ่านคอมพิวเตอร์,แท็บแล็ต,โน๊ตบุ๊ค และโทรศัพท์มือถือ

4.3.2 Flowchart แสดงขั้นตอนการทำงานของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย



ภาพที่ 4.16 Flowchart แสดงขั้นตอนการทำงานของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย

จากภาพที่ 4.16 Flowchart แสดงขั้นตอนการทำงานของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

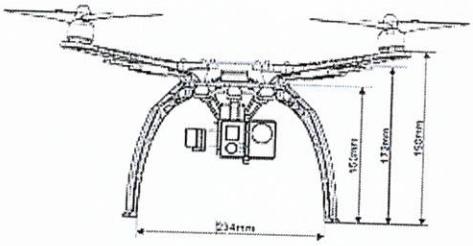
ก) ส่วนที่ 1 ส่วนการทำงานของกล้องซึ่งทำงานแยกจากตัวเครื่องโดยกล้องที่ใช้ เป็นรุ่น Eken H9R จะทำการส่งสัญญาณระบบ Wi-Fi ที่อยู่ในส่วนของ Data telemetry และส่งสัญญาณภาพมาแสดงผลยังภาคพื้นดิน (Ground Station) PC, Smart Phone, Notebook

ข) ส่วนที่ 2 ส่วนการทำงานของตัวเครื่องและเซนเซอร์(Sensor) หลังจากเปิดเครื่องผู้ควบคุมจะทำการส่งสัญญาณ PPM มายังเครื่องรับสัญญาณ (Receive) ถ้าไม่ใช่สัญญาณ PPM ผู้ควบคุมต้องส่งสัญญาณอีกครั้งมายังเครื่องรับสัญญาณ (Receive) ถ้าใช่ เครื่องรับสัญญาณ (Receive) จะส่งสัญญาณ PPM ไปประมวลผลที่บรอด Arduino Due 32 bit Sensor ประกอบไปด้วย Gyro, Barometer, Compass, Accelerometer, GPS จะทำการส่งค่าสภาพแวดล้อมที่อยู่ภาพนอก ค่าความดันอากาศ ค่าอัตราความเร่งเชิงมุม ค่าระนาบแกนโลก X Y Z ค่าเข็มทิศ และค่า สัญญาณ GPS มายังบอร์ด Arduino DUE 32 Bit เพื่อทำการประมวลผลร่วมกับ Sensor อื่นๆ

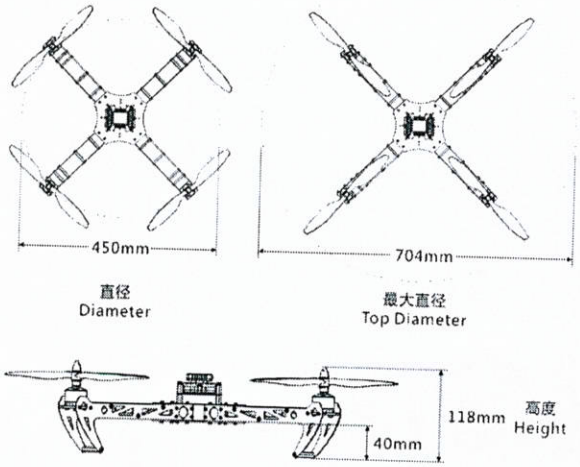
4.4 การจัดสร้างเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย (Quadcopter Rescue)

ในการจัดสร้างเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย (Quadcopter Rescue) จะแบ่งออกเป็นสองส่วนได้แก่ ด้านฮาร์แวร์และด้านซอฟต์แวร์

4.4.1 ด้านฮาร์แวร์ โครงสร้างทางกายภาพของเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย (Quadcopter Rescue)



ภาพที่ 4.17 ภาพด้านหน้า



ภาพที่ 4.18 ภาพด้านบน

5. ผลการวิจัย

ผลการดำเนินงานสำหรับโครงการหุ่นยนต์ 4 ใบพัดช่วยงานกู้ภัย คือ ผลการทดสอบที่ได้จากการทำงานของตัวเครื่อง และกล้อง

5.1 ผลการทดลองการบิน

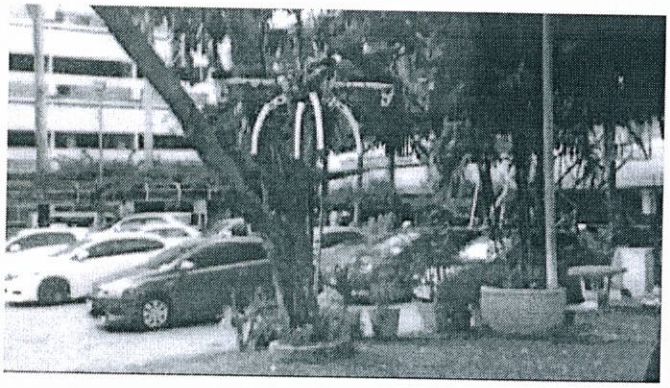
ในการทดลองยินจะสามารถแบ่งได้เป็นทั้งหมด 3 โหมด ดังต่อไปนี้

5.1.1 Stabilize Mode เป็นการบินแบบ Manual Mode เป็น Mode บินที่ต้องใช้รีโมทหรือวิทยุบังคับในการทรงตัว

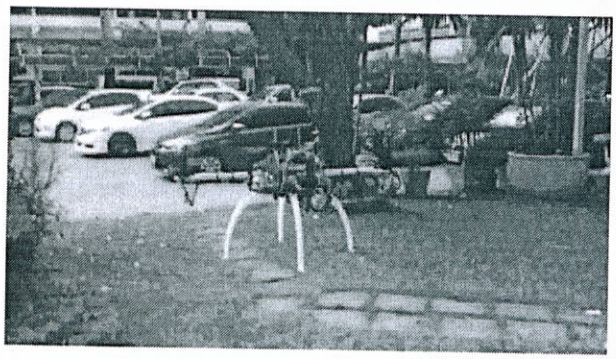
5.1.2 ALT_Hold (Auto Altitude) เป็นโหมดการบินแบบล็อครักษาระดับความสูงด้วยตัวเอง

5.1.3 Loiter (GPS Position Hold) เป็นโหมดการล็อคความสูงแบะตำแหน่งด้วย GPS

ภาพที่ 5.1 ภาพเตรียมการบิน



ภาพที่ 5.2 ภาพขณะบินขึ้น



ภาพที่ 5.3 ภาพขณะบินลง

5.2 ผลการทดลองการทำงานของกล้อง

การส่งภาพของกล้องผ่านระบบไร้สาย (Wireless) สัญาณภาพที่ได้รับมีความคมชัดจึงสามารถมารถมองรายละเอียดของภาพได้อย่างชัดเจนตามที่เห็นดังภาพที่ 5.4 และ 5.5

ภาพที่ 5.4 ภาพที่ได้รับขณะที่เครื่องจอดอยู่กับที่

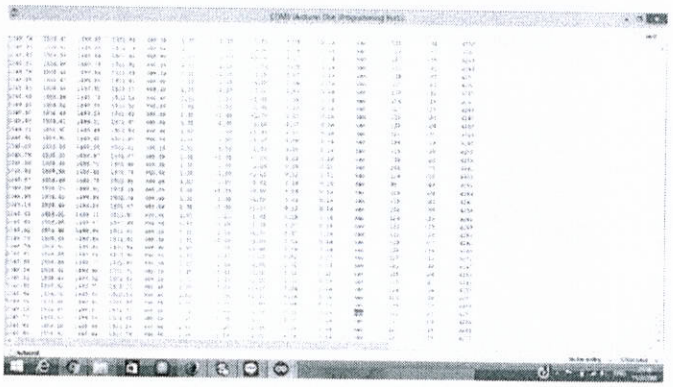
ภาพที่ 5.5 ภาพที่ได้รับขณะที่เครื่องทำการบิน

6. อภิปรายผล

ปัญหาที่พบขณะทำการประกอบสร้าง Quadcopter

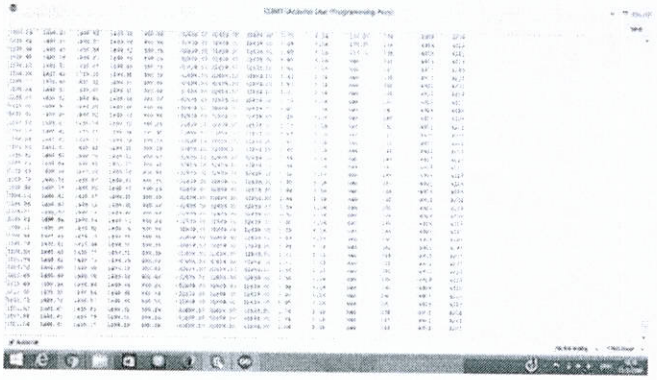
6.2.1 ปัญหาการส่งค่าของ magneto เข็มทิศ ที่ต่อแบบ I2C ของ GPS เนื่องจาก GPS ที่ใช้ เป็นของจีน จึงทำให้ค่าที่ส่งและอ่านข้อมมูลขณะปริ้นดูค่า ค่าที่แสดงออกมาจะค้างและทำให้เครื่อง Quadcopter พลิกคว่ำกลางอากาศ

แนวทางการแก้ไข ซื้อ GPS NEO 7 N มาเปลี่ยนแทนจะทำให้ค่าที่ส่งและอ่านข้อมูลขณะปริ้นดูค่า ค่าที่แสดงออกมามีความสมบูรณ์

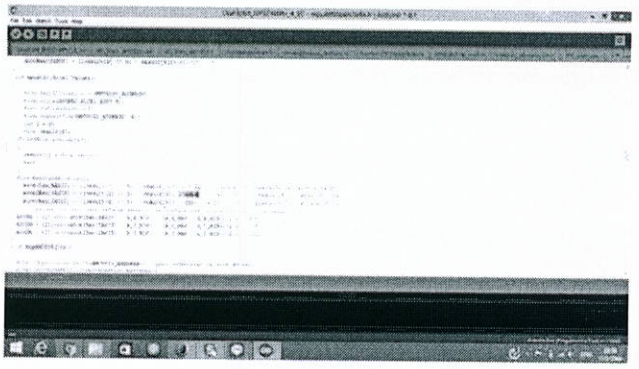


ภาพที่ 6.1 การส่งค่าของ magneto เข็มทิศที่มีความสมบูรณ์

6.2.2 ค่าความเร่งแกน y ผิดปกติ (accelerometer) เนื่องจากค่าที่เขียนไว้ใน Arduino เป็นค่า – 4956 เป็นค่าของความเร่งที่ผิดปกติ จึงต้องทำการปรับให้ +- = 0 จึงทำการเปลี่ยนค่าความเร่งแกน y เป็น – 86 เพื่อให้ค่าความเร่งแกน y ปกติ

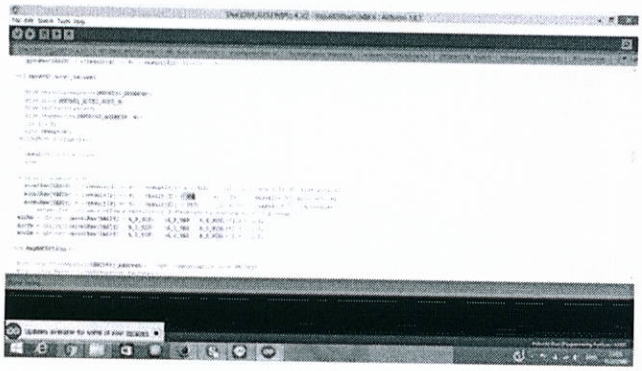


ภาพที่ 6.2 ค่าความเร่งแกน y ผิดปกติ



ภาพที่ 6.3 การเปลี่ยนค่าความเร่งแกน y เป็น – 86

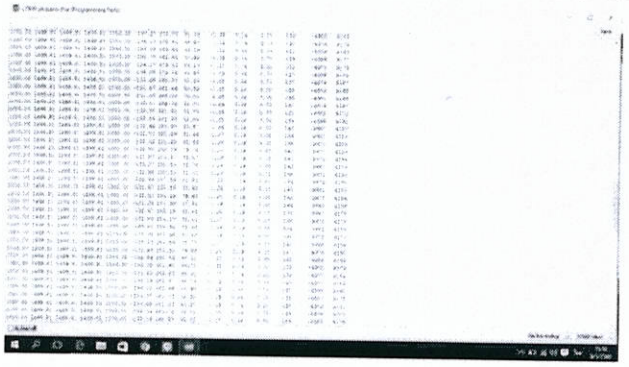
6.2.3 ค่าความเร่งแกน y ที่ทำให้เครื่องผิดปกติ



ภาพที่ 6.4 ค่าความเร่งแกน y ที่ทำให้เครื่องผิดปกติ

6.2.4 ทำการเปลี่ยนความเร่งแกน y เป็น – 86

6.2.5 ค่า observer ของ Ultrasonic และ Barometer ไม่ทำงานเนื่องจากค่าความเร่งแกน y ผิดปกติ



ภาพที่ 6.5 ค่า observer

7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดกู้ภัย (Quadcopter Rescue) สามารถทำการบินในระดับ Manual ได้เป็นการบินแบบ 4 ch คือ ขึ้น – ลง, หน้า – หลัง, ซ้าย – ขวา ได้ ตัวกล้องสามารถส่งภาพกลับมาแบบทันที (Real Time) โดยผ่านระบบไร้สาย (Wireless) ด้วยความละเอียดภาพที่ 4K และสามารถบันทึกวีดีโอได้ แต่ยังติดปัญหาในการรักษาระดับความสูง การล็อกตำแหน่ง (Auto Altitude และ Caps Position Hold

ข้อเสนอแนะ

7.1 ยังขาดเซนเซอร์ในการตรวจจับสิ่งกีดขวาง เพื่อลดความเสียหายของตัวเครื่อง

7.2 ขาของตัวเครื่องไม่มีความแข็งแรง ควรเป็นขาแบบเครื่องบินบังคับ

7.3 เฟรมของตัวเครื่องยังขาดความแข็งแรง

7.4 กล้องควรมีการควบคุมด้วยรีโมทได้ หรือสามารถควบคุมผ่านมือถือในเรื่องของทิศทางการหมุนเพื่อจับภาพ

7.5 ควรมีระบบในการแจ้งเตือนสถานะการพร้อมบิน เช่น การมีไฟเพื่อส่งสัญญาณว่าขณะนี้เครื่องพร้อมที่จะทำการบิน

8. กิตติกรรมประกาศ

โครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

9. เอกสารอ้างอิง

กชกร ปานนิล, เกษร กรมระรวย และสุกฤษฎิ์ ลิ้มคุณากูล. (2554). *ระบบควบคุมหุ่นยนต์ผ่านแอนดรอยด์โฟน*. ปริญญานิพนธ์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร.

ฉัตรชัย คาชนะ และณัฐพงษ์ จันมี. (2555). *หุ่นยนต์ 4 ล้อ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านระบบวายฟาย*. ปริญญานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร.

ณัฐวุฒิ สุวรรหา. (2555). *การสร้างเฮลิคอปเตอร์แบบสี่ใบพัด*. เอกสารประกอบการบรรยายการสร้างเฮลิคอปเตอร์แบบสี่ใบพัด สาขาวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยสารคาม, มหาสารคาม.

ทินกร เขียวรี. (2559). *การสร้างเครื่องบินสี่ใบพัดและควบคุมตำแหน่งเบื้องต้นด้วยระบบจีพีเอส*. เอกสารประกอบโครงการอบรมเสริมสร้างทักษะวิชาชีพด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตขอนแก่น, ขอนแก่น.

บุญเลิศ เจยาคม. (2559). *อากาศยานไร้คนขับ*. เอกสารประกอบโครงการอบรมอากาศยานไร้คนขับ VTOL UAV สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพเรือ, กรุงเทพมหานคร.