บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ในการเข้าไปบันทึกภาพหรือการสำรวจพื้นที่ในโรงเห็ดนั้น มีพื้นที่ที่ขนาดเล็กและเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพ ทำให้การสำรวจหรือการบันทึกภาพนั้นมันเสี่ยง ดังนั้นจึงมีความต้องการที่จะหาทางเข้าไปยังพื้นที่จำกัดเหล่านั้น เพื่อที่จะทำการสำรวจและบันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ ภาพจากกล้องได้ถูกนำมาใช้งานในด่านต่าง ๆ

ปัจจุบันเทคโนโลยี Internet of Things ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆเพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน Internet of Things (IoT) คือ การที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต ทำให้เราสามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้ ไปจนถึงการเชื่อมโยงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเข้ากับการใช้งานอื่น ๆ การใช้ประโยชน์จาก Internet of Things ตัวอย่างเช่น รับส่งข้อมูลรูปแบบดิจิทัล มีความแม่นยำ และมีการส่งข้อมูลแบบ Real-Time ลดการใช้แรงของมนุษย์ และ ทำงานในด้านของการตรวจสอบในจุดที่เสี่ยงต่อมนุษย์

เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาพื้นที่จำกัดในการบันทึกภาพ หรือการสำรวจพื้นที่ ดังนั้นผู้จัดทำจึงนำเสนอ Robot for taking photos inside the mushroom greenhouse ที่จะใช้ในการบันทึกภาพและการสำรวจพื้นที่ในโรงเห็ด โดยใช้งานร่วมกับเทคโนโลยี Internet of Things ที่มีความสามารถในการตรวจสอบ และควบคุมกระบวนการทั้งหมดเพื่อที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยป้องกันไม่ให้มนุษย์เข้าไปในพื้นที่เสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพ หรือ สภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยในการดำรงชีวิตขอมนุษย์ โดยการควบคุมการทำงานของเทคโนโลยี Internet of Things จะควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ผ่านแอพพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน โดยโครงงานนี้จะสร้างหุ่นยนต์เพื่อบันทึกภาพหรือสำรวจพื้นที่ในโรงเห็ด เพื่อที่จะได้นำเอาภาพที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์สำหรับถ่ายรูปภายในโรงเรือนเห็ด Robot for taking photos inside the mushroom greenhouse ที่ควบคุมด้วยเทคโนโลยี Internet of Things(IoT)

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

ผู้จัดทำแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.3.1 ผู้ใช้งาน

1.3.1.1 สามารถควบคุมหุ่นยนต์ถ่ายภาพผ่านสมาร์ทโฟนได้

1.3.1.2 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของกล้องผ่านสมาร์ทโฟนได้

1.3.1.3 สามารถถ่ายรูปและดูภาพแบบ Real Time ผ่านทางแอพพลิเคชันได้

1.3.2 แอพพลิเคชัน

1.3.2.1 สามารถบันทึกรูปภาพ

1.3.2.2 สามารถบังคับหุ่นได้อิสระ

1.3.2.3 สามารถบังคับแขนกลและตัวกล้องได้อิสระ

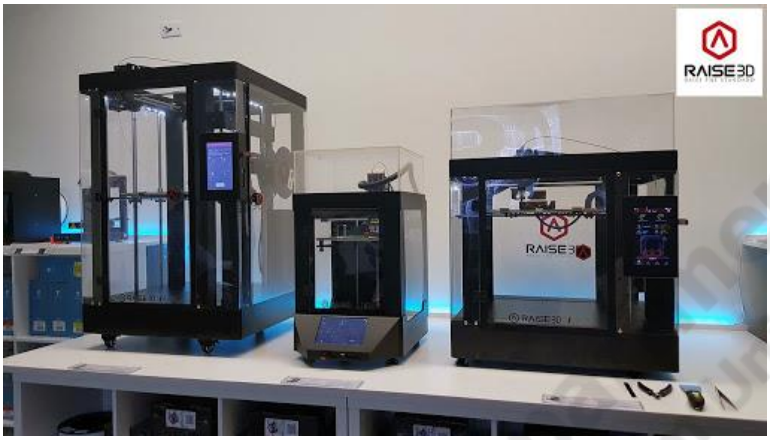
1.3.3 อุปกรณ์

1.3.3.1 ใช้ รถ 4WD ที่มี Mecanum wheel ในการขับเคลื่อน

ภาพประกอบที่ 1.1 ตัวอย่าง Mecanum wheel

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

1.3.3.2 ใช้เครื่องพิมพ์ 3D ทำโครงรถและแขนยก จะมีขนาดประมาณ(ก20.5 cm x ย 25.9 cm x ส10.5cm) และตอนยืดจะมีขนาดประมาณ (ก20.5cm x ย25.9cm x ส61.35cm)



ภาพประกอบที่ 1.2 ตัวอย่างเครื่อง printer 3D

1.3.3.3 ใช้ Arduino Mega เพื่อควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ทั้งหมด

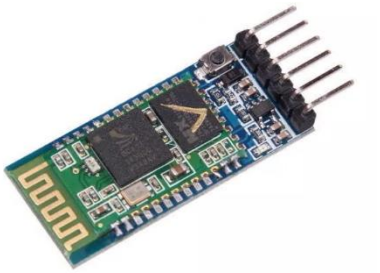
ภาพประกอบที่ 1.3 ตัวอย่างไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 R3

1.3.3.4 ใช้ battery lipo 11.1 V(3000) เพื่อเป็นแหล่งพลังงานให้กับตัวรถ

ภาพประกอบที่ 1.4 ตัวอย่าง Battery Lipo 11.1 V(3000)

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

1.3.3.5 ใช้ Bluetooth Serial Module (HC-05) ส่งสัญญาณ Bluetooth 5.0 ไปยังสมาร์ทโฟน เพื่อที่จะทำการควบคุมหุ่นยนต์และใช้ในการจับภาพ

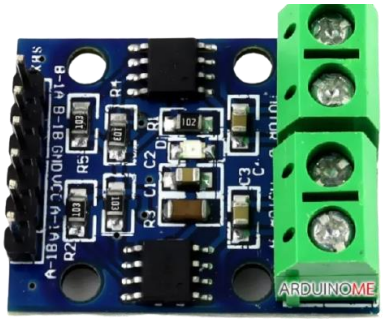


ภาพประกอบที่ 1.5 ตัวอย่าง Bluetooth Serial Module (HC-05)

1.3.3.6 ใช้ D.C Motor 4 ตัว 12V ในการควบคุม Mecanum wheel

ภาพประกอบที่ 1.6 ตัวอย่าง D.C Motor

1.3.3.7 ใช้ L9110S Dual Channel Motor Driver Module เป็นตัวขับมอเตอร์ทั้งหมด



ภาพประกอบที่ 1.7 ตัวอย่าง L9110S Dual Channel Motor Driver Module

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

1.3.3.8 ใช้ อุปกรณ์สมาร์ทโฟน เป็นตัวควบคุมหุ่นยนต์และเก็บข้อมูลภาพถ่ายจากกล้อง

ภาพประกอบที่ 1.8 ตัวอย่างสมาร์ทโฟน ยี่ห้อ mi 9

1.3.3.9 ใช้ A.C Motor 2 ตัว ควบคุมแขนยก

ภาพประกอบที่ 1.9 ตัวอย่าง A.C Motor

1.3.3.10 ใช้ ESP32-cam ในการถ่ายภาพและมี Wifi ในตัว

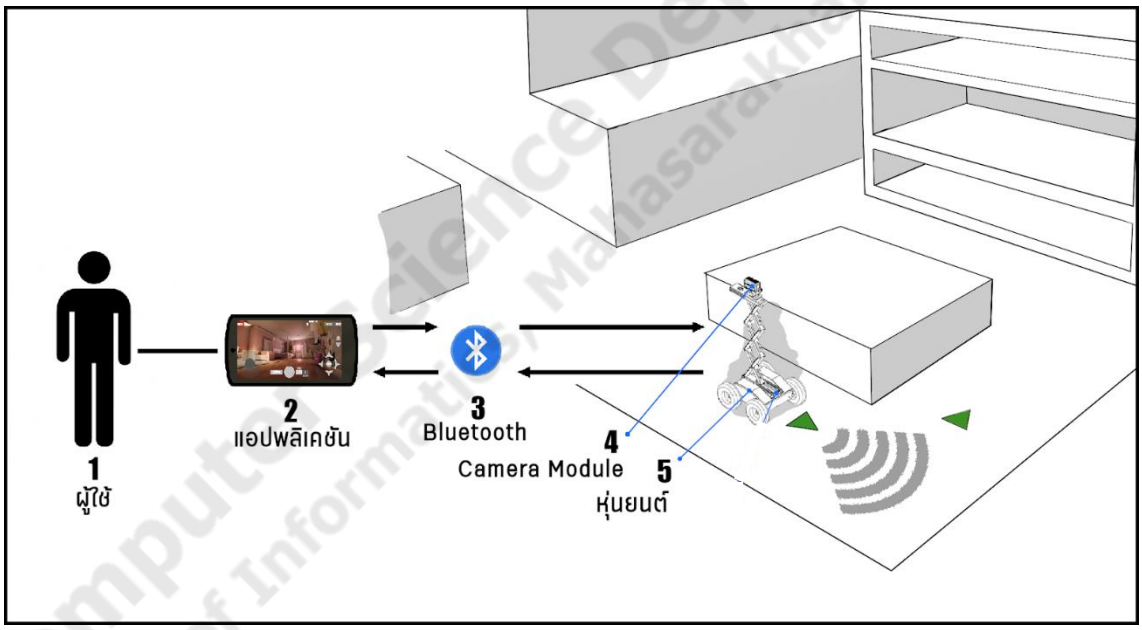
ภาพประกอบที่ 1.10 ตัวอย่าง ESP32-cam

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

1.3.3.11 Breadboard เอาไว้เพิ่มวงจรอิเล็กทรอนิกส์

ภาพประกอบที่ 1.11 ตัวอย่าง Breadboard

1.4 ภาพรวมของระบบ



ภาพประกอบที่ 1.12 ภาพรวมของระบบ

1. ผู้ใช้จะสามารถควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของ Robot for taking photos inside the mushroom greenhouse ได้ โดยควบคุมผ่านแอพพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

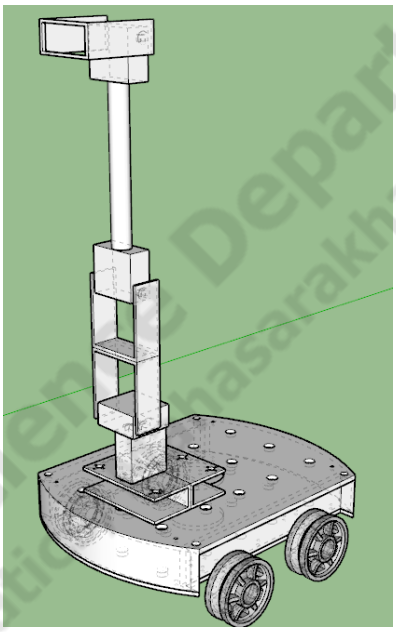
2. แอพพลิเคชัน เป็นเป็นแอพพลิเคชันที่ทำงานในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งมีหน้าที่เป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงานของ Robot for taking photos inside the mushroom greenhouse โดยหน้าการแสดงผลจะประกอบไปด้วย ปุ่มควบคุมการเคลื่อนที่ ปุ่มควบคุมกล้อง ปุ่มถ่ายภาพ และวีดิโอ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

3. มือถือจะทำการเชื่อมต่อกับหุ่นยนต์ โดยใช้บลูทูธในการรับ-ส่งข้อมูล เพื่อควบคุม และรับภาพแบบ real time

4. Camera Module จะทำการรับผลภาพแล้วส่งผ่านสัญญาณบลูทูธไปแสดงในแอพพลิเคชันบนมือถือแบบ real time

5. ตัวของหุ่นยนต์มีระบบขับเคลื่อนสี่ล้อ และมีล้อเป็นแบบ Mecanum Wheel ซึ่งทำให้สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ และมีแขนกลที่ใช้ในการยกกล้องเพื่อเพิ่มความสามารถในการมองเห็นในจุดที่สูงกว่าตัวของหุ่นยนต์ตัวอย่างของหุ่นยนต์ดังรูปภาพที่1.13



ภาพประกอบที่ 1.13 ตัวอย่างของหุ่นยนต์สำหรับถ่ายรูปภายในโรงเรือนเห็ด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยในการเข้าถึงพื้นที่จำกัด เช่น พื้นที่มีขนาดเล็ก พื้นที่เสี่ยงอันตรายจากโรคร้าย หรือสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยในการดำรงชีวิตขอมนุษย์

2. ช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานในด้านต่าง ๆ เช่น การสำรวจพื้นที่และบันทึกภาพทางการเกษตร บันทึกภาพถ่ายสำหรับการจัดทำสื่อ

1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน

1.6.1 ฮาร์ดแวร์

1.บอร์ดArduino Mega 2560 R3 1 ตัว

Computer Science Department Faculty of Informatics Mahasarakham University

2.Arduino Shield 1 ตัว

3.Bluetooth 1 ตัว

4.เครื่องพิมพ์ 3D 1 เครื่อง

5.กล้องArduino 480p 1 ตัว

6.Laptop 1 เครื่อง คุณสมบัติดังนี้

Intel Core i5-9300H @ 2.50GHz 2.5GHz

RAM 8 GB DDR4

64 bit Operating System

GPU 1660TI

windows 10

7.สมาร์ทโฟน 1 เครื่อง คุณสมบัติดังนี้

Mi 9

ระบบปฏิบัติการ : Android

1.6.2 ซอฟต์แวร์

1.Android studio ใช้ในการเขียนแอพพลิเคชัน

2.Arduino IDE ใช้ในการเขียนคำสั่งลงบอร์ด Arduino

3.Sketchup ใช้ในการออก 3D

4.Adobe XD ใช้ในการออกแบบแอพพลิเคชัน

5. Ultimaker Cura ใช้ในการพิมพ์ชิ้นงานจากเครื่องพิมพ์ 3D

1.7 แผนการดำเนินงาน

โครงงานปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ดำเนินงาน ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ระหว่างเดือน(ตุลาคม 2563 ถึง ตุลาคม 2564)

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

หัวข้อการดำเนินการ	พ.ศ 2563		พ.ศ 2564										
	ต.ค.	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค
1.รวบรวมข้อมูล													
2.กำหนดขอบเขต													

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 1.1(ต่อ) แผนการดำเนินงาน

หัวข้อการดำเนินการ	พ.ศ 2563				พ.ศ 2564								
	ต.ค.	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค
3.การวิเคราะห์และออกแบบ													
4.พัฒนาหุ่นยนต์													
5.ทดสอบการใช้งาน													
6. ทำรายงานสรุป													
7. นำเสนอโครงงาน													

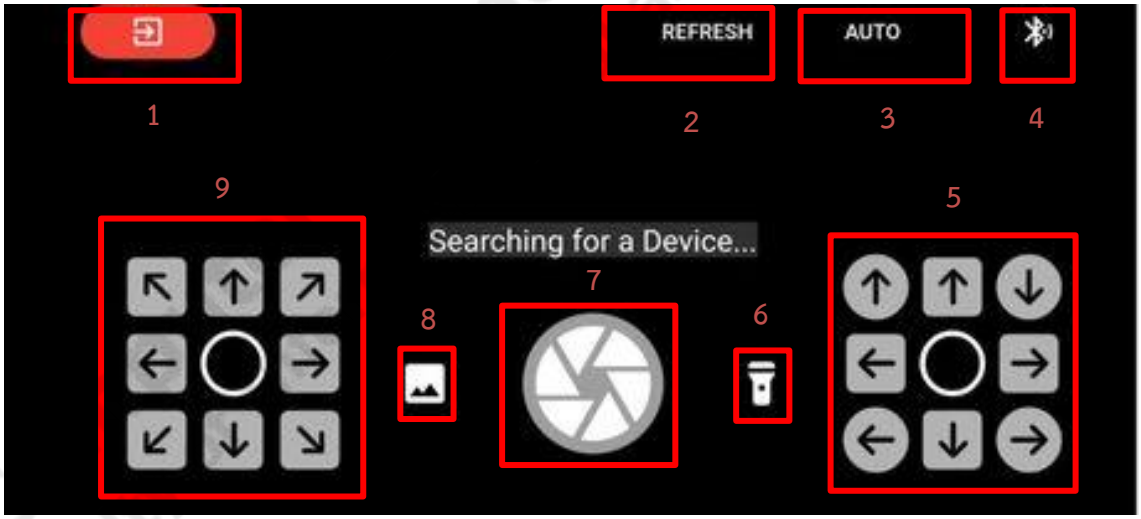
1.8 ตัวอย่างหน้าจอโปรแกรม

1.8.1 ตัวอย่างแอพพลิเคชัน

ภาพประกอบที่ 1.14 ตัวอย่างหน้าควบคุม

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ภาพประกอบที่ 1.15 ตัวอย่างหน้า About จะแสดงชื่อ Device และ Address ที่ถูกควบคุม



ภาพประกอบที่ 1.16 ตัวอย่างหน้าควบคุม

1.ปุ่มปิดแอพพลิเคชัน

2.ปุ่ม Refresh หน้าแอพพลิเคชันในตอนที่ภาพจากตัวกล้องมีปัญหา

3.ปุ่มบันทึกรูปภาพแบบ Auto

4.ปุ่ม Connect Bluetooth

5.ปุ่มควบคุมแขนกล

6.ปุ่ม เปิด-ปิด ไฟแฟลชจากตัวกล้อง

7.ปุ่มบันทึกภาพ

8.ปุ่มคลังเก็บรูปภาพที่ถูกบันทึกไว้

9.ปุ่มควบคุมตัวรถ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University