ระบบค้นหาวัตถุที่สูญหาย

LOST OBJECT FINDER

โดย

นายพุทิเดช เกษมสมบัติชัย

นายพีระ ชัยกาล ณ ศรีธนัช

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบค้นหาวัตถุที่สูญหาย

LOST OBJECT FINDER

โดย

กฤติเดช เกษมศานติ์สุข

ธนาพร สุริยกุล ณ อยุธยา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ

600268115

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...144535
วัน,เดือน,ปี...25 พ.ค. 2559

b.12813266
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LOST OBJECT FINDER

KRIDTIDATH KASEMSANTISUK

TANAPORN SURIYAGUL NA AYUDHYA

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THEEREQUIREMENTS OF THE DEGREE OF

BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INDTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ประจาปีการศึกษา 2557

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบค้นหาวัตถุที่สูญหาย

LOST OBJECT FINDER

ผู้จัดทำ

1. นายกฤติเดช เกษมศานติ์สุข รหัสนักศึกษา 54070004

2. นางสาวธนาพร สุริยกุล ณ อยุธยา รหัสนักศึกษา 54070039

..... **อาจารย์ที่ปรึกษา**

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปานวิทย์ ธุวะนุติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	ระบบค้นหาวัตถุที่สูญหาย	
นักศึกษา	กฤติเดช เกษมศานติ์สุข	รหัสนักศึกษา 54070004
	ธนาพร สุริยกุล ณ อยุธยา	รหัสนักศึกษา 54070039
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2557	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ	

บทคัดย่อ

ปัจจุบันชีวิตของมนุษย์มีการดำเนินชีวิตอย่างเร่งรีบ จึงอาจทำให้เกิดปัญหาการเผลอลืมสิ่งของ งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบค้นหาวัตถุที่สูญหาย โดยนำเทคโนโลยี Bluetooth และ MQTT มาใช้ในการพัฒนาระบบ ซึ่งการค้นหาวัตถุนั้นแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ เมื่อวัตถุที่สูญหายอยู่ใกล้เจ้าของ แอพพลิเคชั่นจะติดต่อกับอุปกรณ์ที่ติดอยู่กับวัตถุโดยบลูทูธ และ Arduino ก็จะสั่งการให้ลำโพงและหลอดไฟส่งสัญญาณแจ้งเตือน แต่ถ้าวัตถุที่สูญหายอยู่ไกล แอพพลิเคชั่นจะใช้โปรโตคอล MQTT เพื่อถามคนที่อยู่ใกล้วัตถุที่สูญหาย ระบบนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถหาของที่ทำหายไปได้ ด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและมีราคาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Title	Lost Object Finder	
Student	Kridtidath Kasemsantisuk	Student ID 54070004
	Tanaporn Suriyagul Na ayudhya	Student ID 54070039
Degree	Bachelor of Science	
Program	Information Technology	
Academic Year	2014	
Advisor	Assistant Professor Dr. Panwit Tuwanut	

ABSTRACT

People living in a modern life style usually are in a hurry, leading to lose valuable possessions. Hence, this research aims to develop a lost object finder system using Bluetooth and MQTT technology. The system uses two methods to find a lost object, for two situations. When the lost object is near the finder, the application on mobile phone will connect to the lost device via Bluetooth and commands the Arduino controller to sound an alarm. If the lost object is far, the mobile application will use MQTT protocol to ask for people who are near the lost object. This system will help people find their lost objects in more efficient way and at low cost.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงาน “ระบบค้นหาวัตถุที่สูญหาย” สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ ที่ให้แนวคิดริเริ่มในการทำแอพพลิเคชั่น และให้คำแนะนำในการพัฒนาระบบ ทางผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งในความเอาใจใส่ดูแลที่ทำให้โครงงานนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณรวิภาส ไพรสุวรรณา และคุณจิรทีปต์ วุฒิชยันต์ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณครอบครัวของคณะผู้จัดทำ เพื่อนๆและน้องๆที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำโครงงานครั้งนี้ด้วย

กฤติเดช เกษมศานติ์สุข

ธนาพร สุริยกุล ณ อยุธยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VI

สารบัญรูป IX

บทที่

1. บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 1

1.3 สมมติฐานของการศึกษา 2

1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงงาน 2

1.5 การเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่นำเสนอกับวิธีการแบบพื้นฐาน 2

1.6 ขอบเขตโครงงาน 2

1.7 ขั้นตอนของการศึกษา 3

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 แพลตฟอร์มอาดูโน่ 4

2.2 บลูทูธ โมดูล 5

2.3 Buzzer 6

2.4 สมาร์ทโฟน (Smart phone) 6

2.5 แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 7

2.6 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 10

2.7 หลักการพัฒนาโปรแกรมแบบ Agile 11

3. การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ 13

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ 13

3.2 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่

3.3บล็อกไดอะแกรมแสดงภาพรวมของระบบ 14

3.4 Use Case Diagram 15

3.5 แผนภาพกิจกรรม 19

3.6 ผังวงจรของระบบ 22

3.7 หลักการทำงานของระบบ 23

4. ผลการทดลองและระบบต้นแบบ 26

4.1 โมบายแอพพลิเคชั่น 26

4.2 การทดลองวัดความแรงของสัญญาณบลูทูธ 31

4.3 การทดลองการส่งสัญญาณแจ้งเตือนรูปแบบไฟและเสียง 38

5. สรุปผล 40

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 40

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงงาน 40

5.3 ปัญหาและอุปสรรค 40

5.4 ข้อจำกัดของระบบ 41

5.5 แนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต 41

ภาคผนวก ก 42

บรรณานุกรม 51

ประวัติผู้เขียน 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

3.1 แสดงยูสเคสของ Register 16
3.2 แสดงยูสเคสของ Search 17
3.3 แสดงยูสเคสของ Delete 18
4.1 แสดงผลการทดลองการส่งสัญญาณแจ้งเตือนรูปแบบไฟและเสียง 39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1 บอร์ด Arduino 4
2.2 Buzzer 6
2.3 Smart phone 6
2.4 Internet of Things 7
2.5 Mosquitto 8
2.6 Paho 8
2.7 ตัวอย่างการส่งรูปแบบ publish/subscribe 9
2.8 ขั้นตอนการส่งรูปแบบpublish/subscribe 9
3.1 แสดงแผนภาพบล็อกไดอะแกรม 14
3.2 แสดงแผนภาพ Use Case Diagram 15
3.3 แสดงแผนภาพกิจกรรมของระบบ Register device 19
3.4 แสดงแผนภาพกิจกรรมของระบบ Search device 20
3.5 แสดงแผนภาพกิจกรรมของระบบ Delete 21
3.6 ผังวงจรของระบบ 22
3.7 การทำงานของระบบกรณี mobile device อยู่ใกล้ Bluetooth 23
3.8 การทำงานของระบบกรณี mobile device อยู่ไกล Bluetooth 23
3.9 หลักการทำงานของระบบ 25
4.1 หน้าจอแสดงหน้าแรก 26
4.2 หน้าจอแสดงสถานะการเชื่อมต่อของบลูทูธ 27
4.3 หน้าจอแสดงสถานะการค้นหาวัตถุกรณีอยู่ใกล้ 28
4.4 หน้าจอแสดงสถานการณ์ค้นหาวัตถุกรณีอยู่ไกล 29
4.5 หน้าจอแสดงตำแหน่งของวัตถุ 29
4.6 หน้าจอแสดงการ Register Bluetooth 30
4.7 Bluetoothต่อกับ Arduino 31
4.8 การวัดสัญญาณบลูทูธ 32
4.9 แอพพลิเคชั่นสำหรับวัดสัญญาณบลูทูธ 32
4.10 ภาพแสดงกราฟความแรงของสัญญาณบลูทูธบริเวณห้องโล่ง 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.11 ภาพแสดงกราฟความแรงของสัญญาณบลูทูธบริเวณห้องที่มีสิ่งกีดขวาง 34
4.12 ภาพแสดงกราฟความแรงของสัญญาณบลูทูธบริเวณลานโล่งกว้าง 35
4.13 ภาพแสดงกราฟความแรงของสัญญาณบลูทูธบริเวณห้องโล่งครั้งที่2 36
4.14 ภาพแสดงกราฟความแรงของสัญญาณบลูทูธบริเวณห้องที่มีสิ่งกีดขวางครั้งที่2 37
4.15 การทดลองการทำงานของ Buzzer และ LED 38
ก.1 หน้าจอ mobile device ที่ปรากฏโลโก้ของแอพพลิเคชั่น 43
ก.2 หน้าหลักของแอพพลิเคชั่น 44
ก.3 ค้นหาสัญญาณ Bluetooth เพื่อ register 44
ก.4 แอพพลิเคชั่นแสดงรายชื่อ Bluetooth ที่พบ 45
ก.5 ระบบจะให้ผู้ใช้ใส่รหัสผ่านของ Bluetooth 45
ก.6 ระบบแสดงรายชื่อ Bluetooth device ที่ register ไว้แล้ว 46
ก.7 หน้าจอแสดงการค้นหา Bluetooth device 47
ก.8 หน้าจอแสดงการส่งข้อมูลไปยัง MQTT broker 48
ก.9 หน้าจอแสดงการรับข้อมูลจาก MQTT broker 49
ก.10 หน้าจอแสดงตำแหน่งที่พบ Bluetooth device 49
ก.11 หน้าจอแสดงรายชื่อ Bluetooth deviceที่registerไว้ 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันชีวิตของมนุษย์มีการดำเนินชีวิตแบบเร่งรีบ เนื่องจากมีกิจกรรมที่ต้องทำในแต่ละวันมากมาย จึงอาจทำให้เกิดปัญหาการเผลอลืมสิ่งของเล็กๆน้อยๆ หรือสิ่งของที่มีความสำคัญมากในช่วงเวลาที่เร่งรีบ ซึ่งการหลงลืม ความรีบร้อนไม่ได้ใส่ใจเหล่านี้ เป็นสาเหตุของปัญหาของหาย ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจจะส่งผลต่อการดำเนินชีวิตในแต่ละวันได้ เพราะหากสิ่งของที่ทำหายไปนั้นเป็นสิ่งของที่มีความสำคัญและมีคุณค่ามาก อาจทำให้เราเสียเงิน เสียเวลา หรือถึงขั้นเสียงานเสียการเลยก็เป็นได้

เทคนิคการส่งสัญญาณแบบ Bluetooth คือรูปแบบของการสื่อสารแบบหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นได้ เนื่องจากเทคโนโลยี Bluetooth เป็นเทคโนโลยีความถี่คลื่นวิทยุแบบสั้น สามารถโอนถ่ายข้อมูลต่างๆได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น การใช้บลูทูธจะช่วยประหยัดเวลาในการตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และสามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ได้ง่าย บลูทูธถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากใช้การขนส่งข้อมูลในจำนวนที่ไม่มาก นอกจากนี้ยังใช้พลังงานต่ำ กินไฟน้อย และสามารถใช้งานได้นาน เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้อินฟาเรดแล้ว การใช้ Bluetooth มีข้อดีกว่า เนื่องจากการรับส่งข้อมูลแบบอินฟาเรดต้องใช้แสงเป็นสื่อในการติดต่อและผู้ส่งกับผู้รับจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ตรงกันห้ามมีสิ่งกีดขวางระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ แต่ Bluetooth ใช้สัญญาณวิทยุเป็นสื่อในการติดต่อสื่อสารผู้รับและผู้ส่งสามารถอยู่จุดใดก็ได้ภายในรัศมีไม่เกิน 10 เมตร และสามารถส่งข้อมูลผ่านสิ่งกีดขวางได้

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มุ่งหวังเพื่อศึกษาระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเทคโนโลยี Bluetooth ซึ่งนำข้อดีของBluetooth ที่ได้กล่าวมาข้างต้น นำมาใช้ในการแก้ปัญหาการสูญหายของวัตถุ โดยจะใช้ Bluetooth ในการค้นหาวัตถุที่สูญหายไป เพื่อให้ได้สิ่งของที่หายไปนั้นกลับคืนมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

บ่อยครั้งที่เรามักจะลืมว่าเราได้วางสิ่งของไว้ที่ใด สาเหตุมาจากหลงลืมและความเร่งรีบในการทำกิจวัตรประจำวัน จึงได้จัดทำระบบที่สามารถตรวจหาสิ่งของได้ โดยการใช้สัญญาณ Bluetooth ในการเชื่อมต่อกับแอพพลิเคชั่น เพื่อทำการค้นหาวัตถุ

1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงงาน

วิธีการหาสิ่งของที่สูญหายนั้น เราจะใช้ Bluetooth ที่มีอยู่ในตัวของ smart phone กับอุปกรณ์ Bluetooth ที่ประดิษฐ์ขึ้นสำหรับติดกับสิ่งของที่เราต้องการติดตาม โดยเมื่อเราต้องการค้นหาวัตถุ เราจะใช้แอพพลิเคชั่นในการเชื่อมต่อกับ Bluetooth ที่ติดกับอุปกรณ์ที่เราต้องการติดตาม โดยเมื่อแอพพลิเคชั่นค้นหาอุปกรณ์ที่สูญหายเจอ อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับวัตถุก็จะมีการส่งเสียงออกมาให้ผู้ใช้งานได้ทราบ

1.5 การเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่นำเสนอกับวิธีการแบบพื้นฐาน

การหาสิ่งของเมื่อเราได้ทำสิ่งของนั้นสูญหายไปนั้น วิธีแบบปกติที่เราจะทำการค้นหาก็คือการเดินตามหาสิ่งของที่หายไป วิธีการดังกล่าวใช้เวลาค่อนข้างเยอะ ทำให้เสียเวลาไปกับการหาของเหล่านั้นเป็นอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการหาของโดยใช้เทคโนโลยี Bluetooth เข้ามาช่วยการติดตามและค้นหาสิ่งของ ซึ่งคุณสมบัติของ Bluetooth นั้นสามารถนำเข้ามาช่วยได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสามารถเชื่อมต่อได้ในระยะไม่เกิน10 เมตร ทำให้การค้นหาวัตถุเกิดความสะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังใช้ internet ในการช่วยค้นหาวัตถุหากระยะระหว่าง smart phone กับอุปกรณ์ Bluetooth ที่ทำการค้นหานั้นส่งสัญญาณไปไม่ถึง โดยใช้หลักการทำงานแบบ Internet of things เข้ามาช่วยในการทำงานให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.6 ขอบเขตโครงงาน

ระบบค้นหาวัตถุที่สูญหายจะช่วยค้นหาวัตถุ โดยจะทำการหาวัตถุด้วยเทคโนโลยีบลูทูธ และการทำงานแบบ Internet of things เข้ามาใช้ในการทำงานของระบบ สามารถใช้ได้แค่ Application บน Android เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ขั้นตอนของการศึกษา

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล
    - ศึกษาเครื่องมือที่ใช้พัฒนา ได้แก่
        - ส่วนของโมบายแอพพลิเคชั่น ได้แก่ Java และ Android SDK
        - ศึกษาฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องได้แก่ Arduino Platform, Bluetooth module
2. ศึกษาความต้องการในด้านต่างๆ และความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ
    - ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลและกำหนดขอบเขตของระบบ
    - วางแผนงานและกำหนดตารางเวลาทำงาน
3. การวิเคราะห์ระบบ
4. การออกแบบระบบ
    - ออกแบบฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในใช้ในระบบ
    - ออกแบบรูปแบบที่จะนำเสนอบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Andriod Phone)
5. พัฒนาโปรแกรม
6. ทดสอบการทำงานของโปรแกรมและฮาร์ดแวร์
    - ทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้กับความเป็นจริงว่ามีความสอดคล้องถูกต้องตรงกันหรือไม่ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจะทำการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ยังไม่เหมาะสม
7. จัดทำเอกสารประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

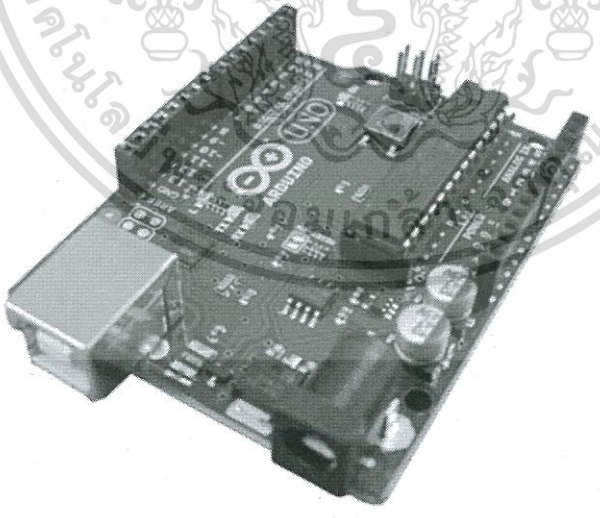
2.1 แพลตฟอร์มอาดูโน่ (Arduino Platform)

คือแพลตฟอร์มของไมโครคอนโทรเลอร์ตระกูล AVR ทำให้การพัฒนาโปรแกรมบนไมโครคอนโทรเลอร์ เป็นเรื่องง่าย และยังมีซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาได้ทุกแพลตฟอร์มทั้งลินุกซ์ วินโดวส์ และโอเอสเอ็กซ์ โดยสร้างชุดคำสั่งเพื่อควบคุมพอร์ต I/O แล้วจึงทำการคอมไพล์เพื่ออัพโหลดเข้าวงจรโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษาซี ซึ่งสามารถทำการลบแล้วเขียนใหม่ได้ จนกว่าจะหมดอายุ ในแพลตฟอร์มนี้ได้มีการรวบรวมไลบรารี่พื้นฐานต่างๆไว้ จึงทำให้ง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม [1]

2.1.1 องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์

2.1.1.1 บอร์ดอาดูโน่

บอร์ดอาดูโน่ คือเครื่องมือที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถรับและส่งสัญญาณไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวบอร์ดถูกออกแบบมาจากไมโครคอมพิวเตอร์ชิพเดี่ยว ดังรูปที่ 2.1 และมีโปรแกรมพัฒนาสำหรับเขียนโปรแกรมให้บอร์ดทำงาน สามารถประยุกต์ทำเครื่องใช้รับสัญญาณจากสวิทซ์หรือเซนเซอร์ และควบคุมหลอดไฟ มอเตอร์ หรืออุปกรณ์อื่นๆ



รูปที่ 2.1 บอร์ด Arduino

(ที่มา: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/71/Arduino-uno-perspective-transparent.png)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 องค์ประกอบด้านซอฟต์แวร์

2.1.2.1 Arduino Software

เป็นซอฟต์ที่ที่ใช้ในการควบคุมบอร์ดอาดูโน่ให้ทำงานตามคำสั่ง โดยเมื่อทำการเขียนคำสั่งเสร็จแล้ว จะต้องทำการอัพโหลดเข้าสู่ตัวบอร์ดด้วยสายซีเรียล อาดูโน่ก็จะสามารถทำงานได้

2.2 บลูทูธ โมดูล (Bluetooth module)

บลูทูธเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการเชื่อมโยงสื่อสารไร้สายผ่านทางคลื่นวิทยุแบบสั้นในช่วงความถี่ 2.45 GHz ทำให้อุปกรณ์อิเลกทรอนิกส์สามารถติดต่อสื่อสารกันในระยะห่างสั้นๆได้ โดยอุปกรณ์บูลทูธจะมีพื้นที่การใช้งานไม่เกิน 10 เมตร โดยการติดต่อผ่านทางช่องสัญญาณที่สนับสนุนทั้งข้อมูลและเสียง ที่ความเร็ว 741 Kbps ซึ่งอุปกรณ์แต่ละตัวสามารถติดต่อกับอุปกรณ์อื่นได้สูงสุด 7 ตัวพร้อมกัน [2]

เทคโนโลยีบลูทูธใช้การกระโดดเปลี่ยนความถี่ (Frequency hop) เพราะเทคโนโลยีเหมาะสำหรับการส่งคลื่นวิทยุที่กำลังการส่งต่ำและมีราคาถูก ในระหว่างที่มีการเปลี่ยนความถี่ที่ไม่แน่นอนทำให้สามารถหลบหนีสัญญาณรบกวนที่เข้ามาแทรกแซงได้

ข้อดีของ Bluetooth

1. สามารถโอนถ่ายข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว
2. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการส่งข้อมูล มีความสามารถในการส่งข้อมูลดีกว่าอินฟาเรด เนื่องจาก Bluetooth ใช้สัญญาณวิทยุในการติดต่อสื่อสารผู้รับและผู้ส่งสามารถอยู่จุดไหนก็ได้ ภายใต้รัศมีไม่เกิน 10 เมตร และสามารถส่งข้อมูลผ่านสิ่งกีดขวางได้
3. เป็นโปรโตคอลที่ได้มาตรฐานสากล
4. สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายเพราะมีขนาดเล็ก

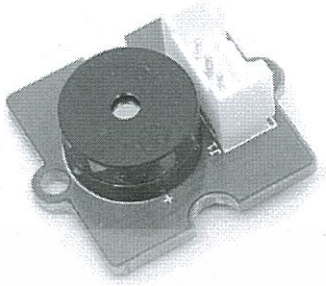
ข้อเสียของ Bluetooth

1. หากนำบลูทูธไปใช้ส่งข้อมูลในทางที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิดปัญหาอาชญากรรมได้
2. หากมีการเปิดบลูทูธทิ้งไว้อาจทำให้กลุ่มที่ไม่ประสงค์ดีปล่อยไวรัสมายังอุปกรณ์อิเลกทรอนิกส์ของผู้ใช้ได้ ซึ่งก่อให้เกิดความเสียทางทรัพย์สินและข้อมูลได้
3. ส่งข้อมูลได้ในระยะพื้นที่จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 Buzzer

Buzzer มีลักษณะคล้ายกับลำโพง คือมีวงจรกำเนิดความถี่เมื่อป้อนแรงดัน สามารถส่งเสียงได้โดยการสั่นสะเทือนเกิดเป็นคลื่นเสียง



รูปที่ 2.2 Buzzer

(ที่มา: http://www.trossenrobotics.com/resize/shared/images/PImages/SEEED-COM22458P.jpg)

2.4 สมาร์ทโฟน (Smart phone)

โทรศัพท์มือถือที่เพิ่มเติมความสามารถเข้ามาให้นอกเหนือจากการใช้โทรเข้า-โทรออกเพียงอย่างเดียว โดยสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต, ติดตามความเคลื่อนไหวในสังคมออนไลน์, ถ่ายรูป, ติดตั้งแอพพลิเคชั่นต่างๆได้มากมาย พร้อมทั้งปรับแต่งลูกเล่นการใช้งานโทรศัพท์ให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ [3]

รูปที่ 2.3 Smart phone

(ที่มา: http://cdn1.tnwcdn.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2014/01/mx3-meizu.png)

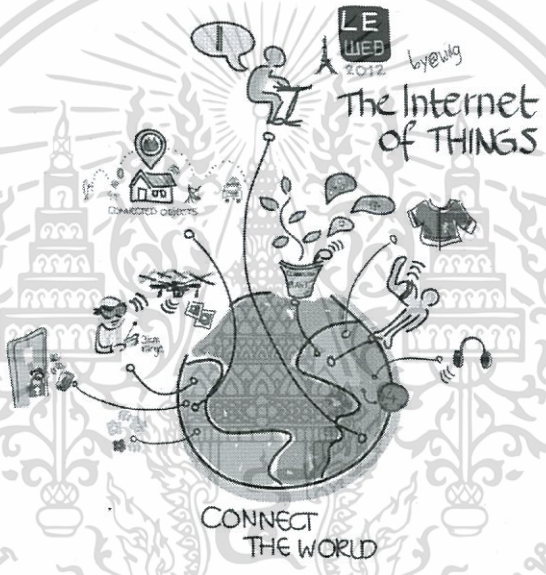
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของสมาร์ทโฟน

1. การเชื่อมต่ออุปกรณ์ไร้สาย เช่น โทรศัพท์เครื่องอื่น กล้องดิจิตอล ผ่านทางบลูทูธ อินฟาเรด หรือ wifi
2. สามารถรองรับไฟล์มัลติมีเดียได้หลายรูปแบบ เช่น ไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ

2.5 แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

แนวคิด Internet of Things (IoT) คือ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ โทรทัศน์ และอุปกรณ์อื่นๆเข้าไว้ด้วยกัน โดยสามารถเชื่อมโยงและสื่อสารกันได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต [6]



รูปที่ 2.4 Internet of Things

(ที่มา: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/01/Internet_of_things_signed_by_the_author.jpg)

ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ เช่น อาคารจอดรถ โดยอาคารเหล่านี้ จะมี Sensors ในการตรวจสอบว่ามีรถที่จอดจำนวนกี่คัน ว่างกี่คัน ตรงไหนบ้าง จากตัวอย่างข้างต้น จะช่วยให้เห็นภาพระหว่าง Thing ซึ่งก็คือ รถยนต์ ที่ถูกตรวจจับโดย Sensor และ Sensor จะส่งสัญญาณไปสู่ Server ผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งอาจจะเป็นเครือข่ายภายใน (Intranet) หรือเครือภายภายนอกทั้งที่เป็นระบบปิด (Extranet) หรือ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นระบบเปิด (Internet) ซึ่งจะทำให้ผู้ที่เข้ามาใช้งานนั้นทราบได้ว่า ตรงไหนมีที่จอดรถบ้าง และขับไปตรงที่จุดๆนั้นได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของ IoT

1. เชื่อมต่อสิ่งต่างๆเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสใหม่และขยายฐานผู้ใช้บริการ
2. พัฒนาประสิทธิภาพการทำงานต่างๆ ลดการใช้พลังงาน และลดต้นทุนในด้านอุตสาหกรรม

2.5.1 Mosquitto

รูปที่ 2.5 Mosquitto

(ที่มา: http://mqtt.org/new/wp-content/uploads/2011/08/mqttorg-glow.png)

Mosquitto เป็น open source message broker ซึ่งทำการ implements MQ Telemetry Transport โดย message ที่ส่งไปนั้นมีน้ำหนักเบา(lightweight) โดยใช้วิธีการส่งในรูปแบบ Publish/subscribe ซึ่งเหมาะสำหรับการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่นการส่งข้อความที่มีเซนเซอร์พลังงานต่ำ

2.5.2 Paho

รูปที่ 2.6 Paho

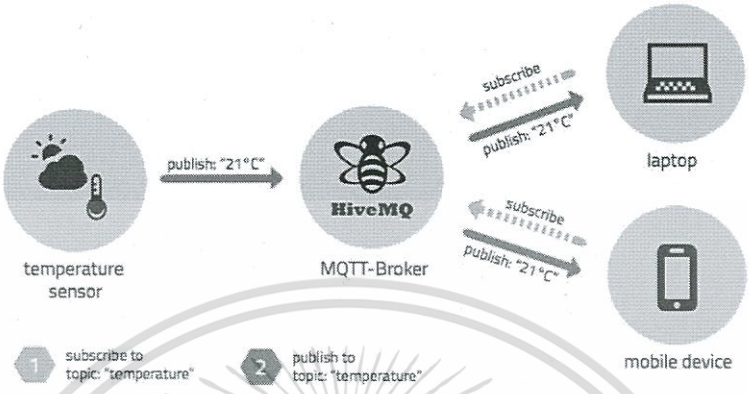
(ที่มา: https://eclipse.org/paho/images/paho_logo_400.png)

Paho Android Service คือ เป็นส่วนติดต่อกับ Paho Java MQTT โดยใช้ client library ที่ให้บริการการรันระยะยาว สำหรับการจัดการ การส่งและรับ ข้อความบนเครื่องของ client เมื่อแอพพลิเคชั่นหลักอาจจะไม่ได้ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 MQTT

Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) ประกอบไปด้วย Broker, Publisher และ Subscriber ออกแบบมาเพื่อใช้งานกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดเล็ก โดยใช้วิธีการส่งในรูปแบบ publish/subscribe ดังรูป 2.7



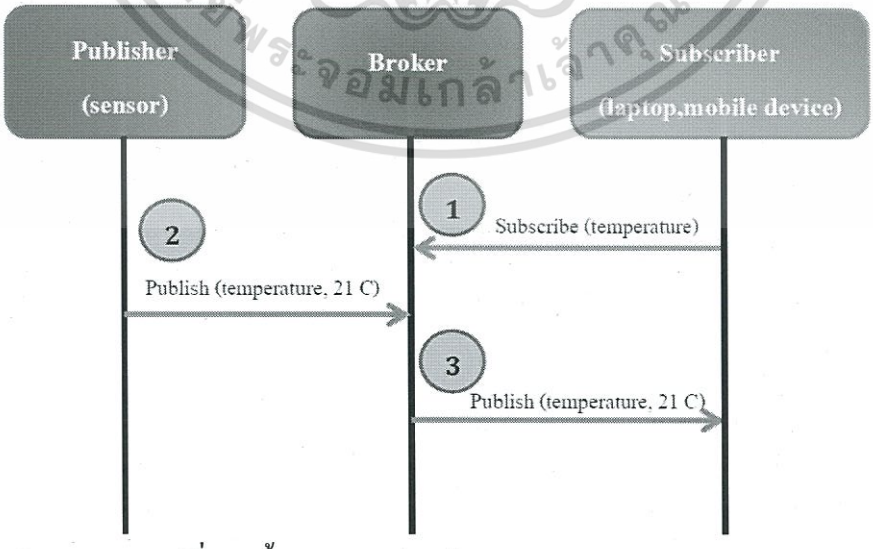
รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการส่งรูปแบบ publish/subscribe

(ที่มา: http://www.visualnet.inf.br/imagens/b4a/MqttScheme1.jpg)

จากรูป 2.7 MQTT Protocol จะประกอบไปด้วย Broker, Publisher และ Subscriber ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้

1. Broker ทำหน้าที่เป็นตัวกลางดูแลจัดการ message โดยอ้างอิงจาก topic
2. Laptop, Mobile device คือ Subscriber ทำหน้าที่รับ message ที่ส่งมาจาก Broker
3. Sensor คือ Publisher ทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปยัง Broker ตามชื่อ topic นั้น

จากตัวอย่างข้างต้น สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานได้ดังรูป 2.8



รูปที่ 2.8 ขั้นตอนการส่งรูปแบบpublish/subscribe

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.6.1 C++

C++ คือ ภาษา C programming language ถูกพัฒนาโดย Dr.Bjarne Stroustrup ภาษา C++ เกิดจากแนวคิดในการเพิ่มประสิทธิภาพภาษา CC โดยได้นำความสามารถของ ภาษา C มาพัฒนาให้เป็นโปรแกรมภาษาที่มีความเป็นโปรแกรมเชิงวัตถุ ภาษา C++ ถูกออกแบบมาสำหรับการทำงานภายใต้สิ่งแวดล้อมระบบปฏิบัติการ UNIX ด้วยภาษา C++ ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้การเขียนโปรแกรมเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ได้ [4]

ข้อดีของ C++

- สามารถเขียนโปรแกรมภาษา C ได้ทั้งหมด
- ใช้ง่ายกว่าภาษา C
- มี Pointer กับ Reference ให้ใช้งาน
- สนับสนุนการเขียนโปรแกรมในลักษณะเชิงวัตถุ
- มีการทำงานที่ค่อนข้างเร็วมากเมื่อเทียบกับภาษาอื่น และยังสามารถดำเนินการกับ Hardware ได้

ข้อเสียของ C++

- เวลาสร้าง function ต้องสร้างไว้ตรงข้างบนไม่อย่างนั้นจะมองไม่เห็น
- เมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้นกับโปรแกรมจะตรวจสอบหาข้อผิดพลาดได้ยาก
- ช้า เนื่องจากทำงานทีละบรรทัด

2.6.2 ภาษา Java

Java คือภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส C++ โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) จุดเด่นของภาษา Java คือสามารถใช้หลักการของ Object-Oriented Programming มาพัฒนาโปรแกรม ภาษา Java เป็นภาษาเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ โปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกสร้างภายในคลาส [5]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของ Java

- เหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน
- สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน
- ภาษาจาวามีการตรวจสอบข้อผิดพลาดตอน compile time และ runtime ทำให้ลดข้อผิดพลาดและช่วยทำให้ debug โปรแกรมได้ง่าย
- ใช้งานง่ายและลดความผิดพลาดได้มากขึ้น เมื่อเทียบกับภาษา C++
- โปรแกรมที่เขียนด้วยจาวามีความปลอดภัยมาก เพราะมี security ทั้ง low level และ high level
- สามารถลดค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปกับการซื้อ tool และ s/w ต่าง ๆ

2.7 หลักการพัฒนาโปรแกรมแบบ Agile

2.7.1 แนวคิดพื้นฐานของการพัฒนาโปรแกรมแบบ Agile

แนวคิดในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่คำนึงถึงความพึงพอใจของลูกค้าสูงสุด โดยอาศัยการความร่วมมือระหว่างลูกค้าและกลุ่มผู้พัฒนาระบบอย่างใกล้ชิด ร่วมทั้งยอมรับความต้องการที่เปลี่ยนแปลง เพื่อผลิตซอฟต์แวร์ที่ตรงความต้องการของลูกค้า โดยหลักการของ Agile มีดังนี้

- เน้นความพึงพอใจของลูกค้า
- มีการส่งมอบซอฟต์แวร์อย่างต่อเนื่อง
- ยอมรับความต้องการ (requirement) ที่เปลี่ยนแปลง
- ลูกค้าและผู้พัฒนาระบบทำงานร่วมกัน
- มีการติดต่อกันโดย Face to Face การพบเจอและพูดคุยกัน
- ผู้พัฒนาระบบศึกษาและเรียนรู้เทคนิคต่างๆในการทำงาน และนำมาแบ่งปันให้เพื่อนร่วมงาน
- ออกแบบระบบไม่ซับซ้อน เพื่อการดูแลและแก้ไขหากพบความเปลี่ยนแปลง

2.7.2 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมแบบ Agile

รูปแบบวิธีการนำ Agile มาใช้ มี 4 รูปแบบดังนี้

1. Agile UP
2. XP (Extreme Programming)
3. FDD (Feature Driven Development)
4. Scrum

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในที่นี้เราจะใช้การทำงานรูปแบบ Scrum มาใช้ในการทำระบบ รูปแบบในการทำงานของ Scrum นั่นเองโดยจะแยกเป็นข้อหลักๆได้ดังนี้

- Product owner เป็นคนสร้างและกำหนดลำดับความสำคัญของความต้องการเรียกว่า product backlog
- ในการทำงาน team จะดึงงานบนสุดของ product backlog มาวางแผน และดำเนินการทำให้สำเร็จ เรียกว่า sprint backlog
- Team พัฒนาจะมีเวลา (sprint) โดยปกติประมาณ 2–4 สัปดาห์ และต้องมีการประเมินความก้าวหน้าทุกวัน
- Scrum Master คือผู้ควบคุมดูแลให้ team ทำงานให้เสร็จตามเป้าหมายที่ได้กำหนด
- เมื่อจบแต่ละ sprint งานนั้นเรียกว่า potentially shippable พร้อมที่จะส่งให้กับลูกค้า และนำมาแสดงให้กับ stakeholder
- ในแต่ละ sprint จะจบด้วยการ ทำ sprint review และ ตรวจสอบย้อนหลัง
- หลังจากนั้นจึงเริ่ม sprint ใหม่ โดย team จะไปดึง product backlog มาทำงานต่อไป

โดยการทำงานจะซ้ำกันไปเรื่อยๆจากว่างานที่อยู่ใน process นั้นจะเสร็จเรียบร้อย การเสร็จงาน อาจจะกำหนดได้ หรือ เกิดจาก product backlog จำนวนหนึ่งเสร็จสิ้น หรือ งบประมาณหมดไป หรือ deadline มาถึงก็ขึ้นอยู่กับโครงการนั้นๆ

2.7.3 ข้อดี ข้อเสีย ของการพัฒนาโปรแกรมแบบ Agile

ข้อดีของ Scrum

- ทำให้รักษาเวลากับเงินได้
- ทีมเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน
- ทีมสามารถ จัดการงาน เพื่อแก้ปัญหาด้วยตัวเองได้โดยอัตโนมัติ
- ทำให้ทีมมีทิศทางเป้าหมายที่ชัดเจน ไปในทางเดียวกันเพื่อบรรลุความสำเร็จนั้นร่วมกัน
- ทีมมีวิวัฒนาการด้านเทคนิคใหม่ๆอยู่เสมอ

ข้อเสียของ Scrum

- มีการกำหนดตายตัวคือ ทำให้ขาดความยืดหยุ่น
- ทุกสปรินต์ จะต้องทำกิจกรรมเหมือนกัน ซึ่งบางกิจกรรมอาจไม่มีความจำเป็นต้องทำทุกสปรินต์ก็ได้
- Scope ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ยกเว้นกรณีร้ายแรง และต้องทำ planning ใหม่
- สกรัมจะทำงานบนสตอรี่ที่อยู่บนสุดเสมอ ทำให้สตอรี่บางประเภทอาจถูกมองข้ามไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System requirement analysis)

3.1.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement)

- สามารถลงทะเบียนโดยกำหนดชื่อและรหัสของ Bluetooth ได้
- ระบบสามารถติดต่อกับ Bluetooth ได้
- อุปกรณ์เกิดการส่งสัญญาณเสียงและไฟเมื่อติดต่อระหว่าง smart phone กับ Bluetooth
- ระบบสามารถแสดงผลผ่านจอภาพได้
- ระบบสามารถแสดงผลออกมาได้อย่างถูกต้อง

3.1.2 ความต้องการของระบบที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Non - Functional Requirement)

- ระบบสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว
- ระบบมี UI ที่ใช้งานได้ง่ายและสวยงาม
- อุปกรณ์มีขนาดกระทัดรัดพกพาสะดวก

3.2 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ

3.2.1 จุดประสงค์ของระบบ

- เพื่อศึกษาระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเทคโนโลยี Bluetooth และ MQTT
- เพื่อลดปัญหาการสูญหายของวัตถุ
- เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้งาน ในการใช้ชีวิตประจำวัน

3.2.2 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในระบบ

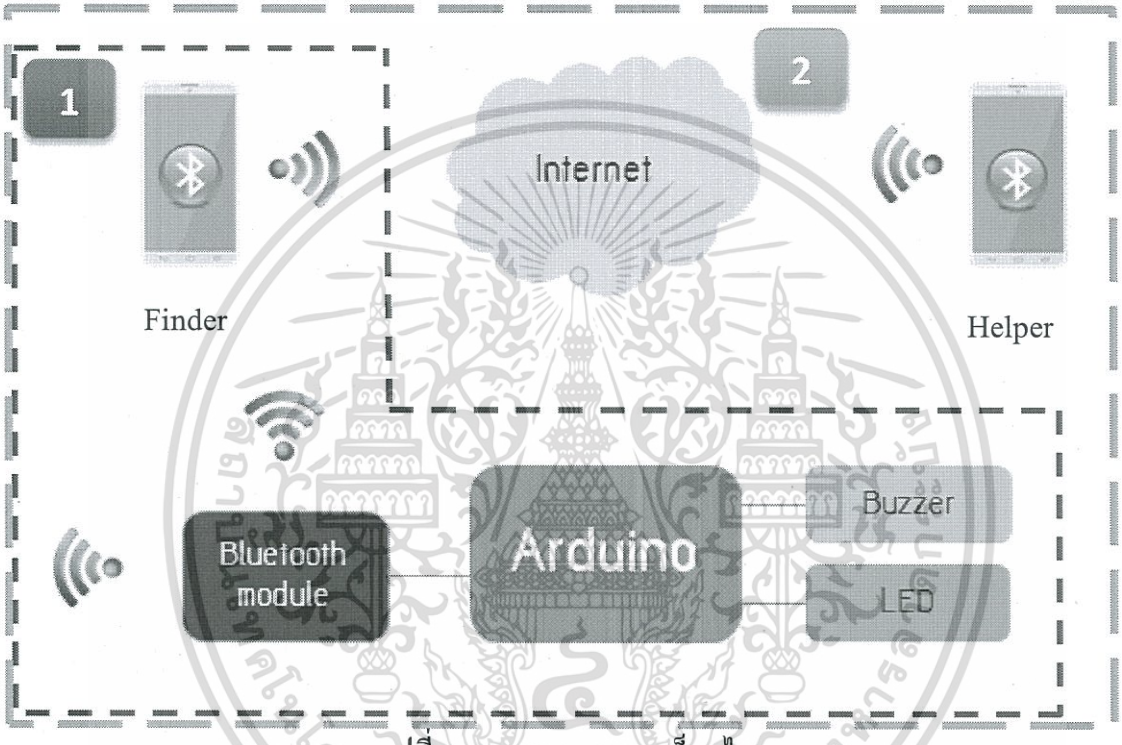
1. Bluetooth
2. Arduino
3. LED
4. Buzzer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำงาน

- c++ เนื่องจากเป็นภาษาที่ใช้งานได้ง่าย และเป็นภาษาที่เข้ากับ Arduino ได้เป็นอย่างดี เมื่อเทียบกับการใช้ภาษาอื่น
- Java คือภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ จุดเด่นของภาษา Java คือสามารถใช้หลักการของ Object-Oriented Programming มาพัฒนาโปรแกรม

3.3 บล็อกไดอะแกรมแสดงภาพรวมของระบบ



รูปที่ 3.1 แสดงแผนภาพบล็อกไดอะแกรม

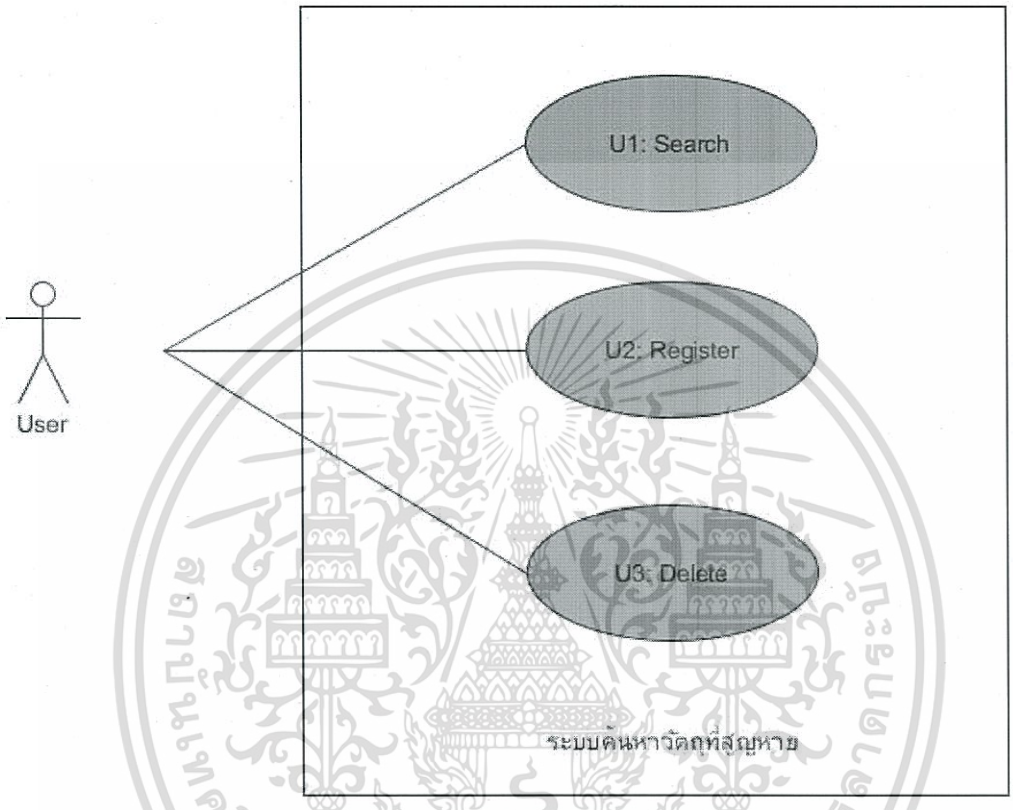
จากรูป 3.1 ภาพแสดงบล็อกไดอะแกรมภาพรวมของระบบ โดยแบ่งการทำงานเป็น 2 กรณี ดังนี้

1. กรณีที่ Mobile device(Finder) อยู่ใกล้สัญญาณบลูทูธ เมื่อ Mobile device ทำการเชื่อมต่อกับบลูทูธได้นั้น บลูทูธจะติดต่อกับ Arduino เพื่อสั่งให้ลำโพง(buzzer)และไฟ(LED)จะส่งสัญญาณแจ้งเตือนให้กับผู้ใช้
2. กรณี Mobile device(Finder) อยู่ไกลสัญญาณบลูทูธ จะใช้ protocol MQTT เข้ามาช่วยในการค้นหาวัตถุ โดย Finder จะทำการส่งรหัสบลูทูธที่ต้องการค้นหาไปยัง broker ผ่านทางอินเตอร์เน็ต และ broker จะทำการ publish ข้อมูลของบลูทูธ ไปยัง Helper

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้ Helper ช่วยค้นหาอุปกรณ์วัตถุที่เราทำการค้นหา เมื่อHelper พบวัตถุก็จะทำการส่งค่าละติจูดและลองติจูด กลับไปให้ Finder โดยผ่าน broker

3.4 Use Case Diagram



รูปที่ 3.2 แสดงแผนภาพ Use Case Diagram

3.4.1 ผู้เกี่ยวข้องในระบบ (Actor) ประกอบด้วย

- User : สามารถทำการค้นวัตถุและดูตำแหน่งของวัตถุได้
- User : สามารถทำการลงทะเบียน Bluetooth ได้
- User : สามารถลบ Bluetooth ที่ลงทะเบียนไปแล้วได้

3.4.2 องค์ประกอบของยูสเคส

- Register : ระบบให้ User ทำการลงทะเบียนอุปกรณ์บลูทูธที่จะทำการเชื่อมต่อ
- Search : ระบบให้ User ทำการค้นหาวัตถุ
- Delete : ระบบให้ User สามารถลบการเชื่อมอุปกรณ์บลูทูธที่ได้ลงทะเบียนไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 รายละเอียดการทำงานของแต่ละ Use Case(Use Case description)

ตารางที่ 3.1 แสดงยูสเคสของ Register

Use Case Name:	Register
Triggering Event:	ระบบให้ User ทำการลงทะเบียนอุปกรณ์บลูทูธ
Brief Description:	ผู้ใช้ทำการกดปุ่ม Register device
Actors:	User
Relates Use Cases:	-
Stakeholders:	-
Preconditions:	-
Postconditions:	กดปุ่ม Register device
Flow of Events:	1.กดปุ่ม Register device 2.ระบบทำการ scan หาสัญญาณบลูทูธและแสดงรายชื่อของบลูทธที่ระบบค้นหาเจอ 3.เลือกบลูทูธที่จะทำการเชื่อมต่อ แล้วกด register 4.ทำการใส่รหัสผ่าน 5.กด ตกลงเพื่อยืนยันการลงทะเบียน
Exception Conditions:	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 3.2 แสดงยูสเคสของ Search

Use Case Name:	Search
Triggering Event:	ระบบให้ User ทำการค้นหาวัตถุ
Brief Description:	ผู้ใช้ทำการกดปุ่ม Search device
Actors:	User
Relates Use Cases:	-
Stakeholders:	-
Preconditions:	Register device
Postconditions:	กดปุ่ม search device
Flow of Events:	1.กดปุ่ม Search device 2.ระบบแสดงรายชื่อบลูทูธที่ทำการ register ไว้แล้ว 3.เลือกชื่ออุปกรณ์ที่ต้องการจะค้นหา กดปุ่ม search 4.ใส่รหัสผ่านของบลูทูธ 5.หน้าจอแสดงการค้นหา กรณี 1 : mobile device อยู่ใกล้สัญญาณบลูทูธ 6.สัญญาณไฟและเสียงที่ติดอยู่กับบลูทูธก็จะทำแจ้งเตือน 7.กด Stop signal เมื่อต้องการตัดการเชื่อมต่อ กรณี 2 : mobile device อยู่ไกลสัญญาณบลูทูธ 6.หน้าจอจะแสดงตำแหน่งของบลูทูธที่เราทำการค้นหา
Exception Conditions:	-

144535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงยูสเคสของ Delete

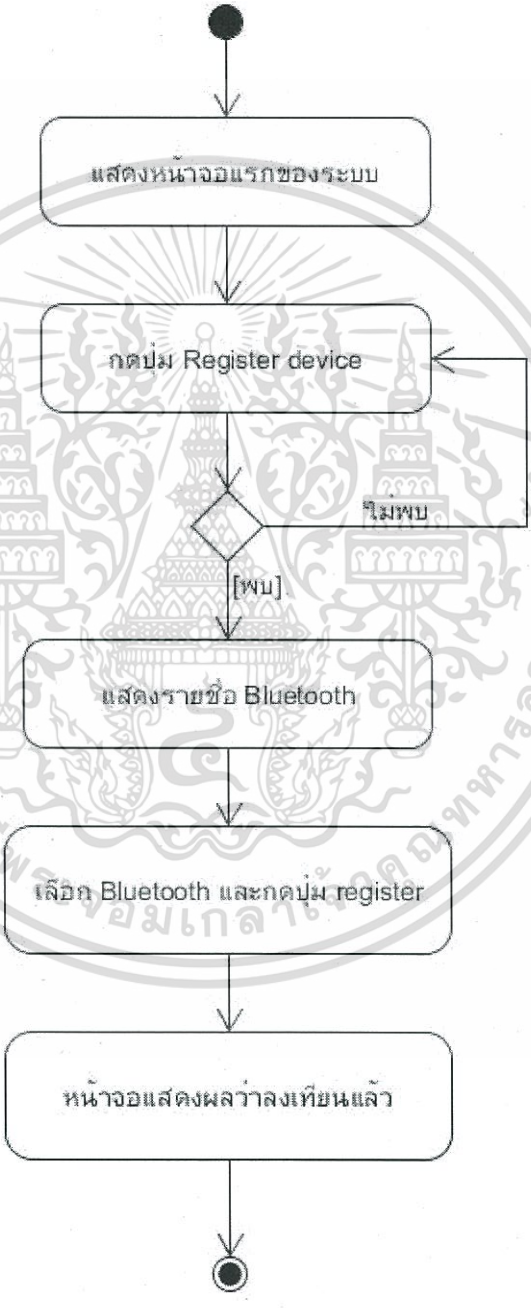
Use Case Name:	Delete
Triggering Event:	ลบการลงทะเบียนเชื่อมต่อของบลูทูธ
Brief Description:	แสดงรายชื่อของบลูทูธที่ยังเชื่อมต่ออยู่
Actors:	User
Relates Use Cases:	-
Stakeholders:	-
Preconditions:	Register device
Postconditions:	กดปุ่ม Delete
Flow of Events:	1.ผู้ใช้กดปุ่ม Search device 2.แสดงรายชื่อบลูทูธที่ได้ทำการ register ไว้ 3.ผู้ใช้ลบบลูทูธที่ไม่ต้องการออก โดยกดปุ่ม delete
Exception Conditions:	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของกิจกรรมในส่วนต่างๆ

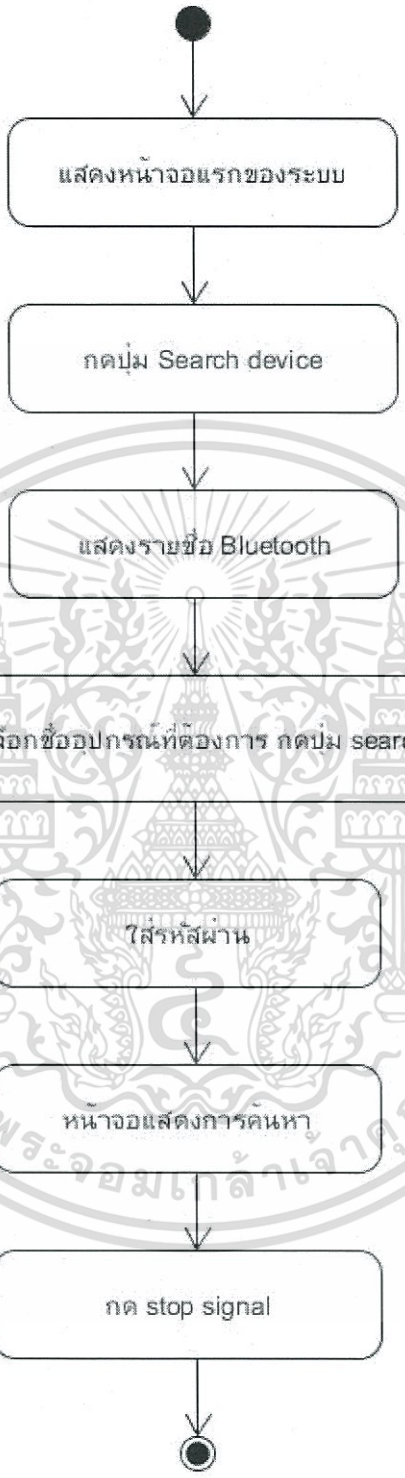
3.5.1 Register device



รูปที่ 3.3 แสดงแผนภาพกิจกรรมของระบบ Register device

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

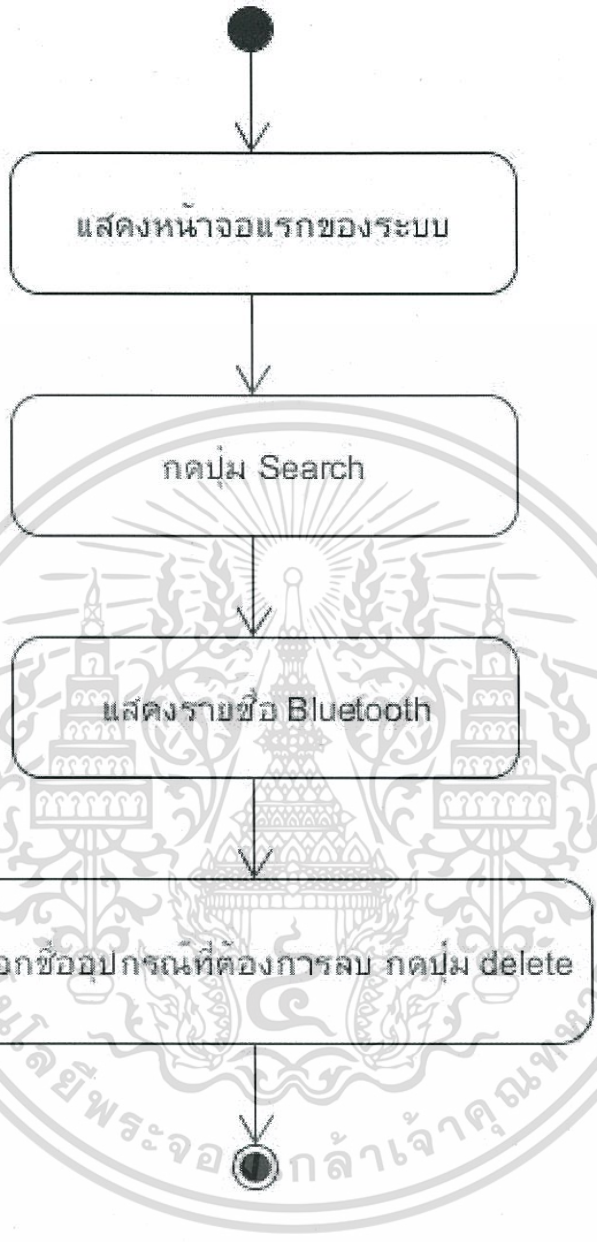
3.5.2 Search



รูปที่ 3.4 แสดงแผนภาพกิจกรรมของระบบ Search device

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

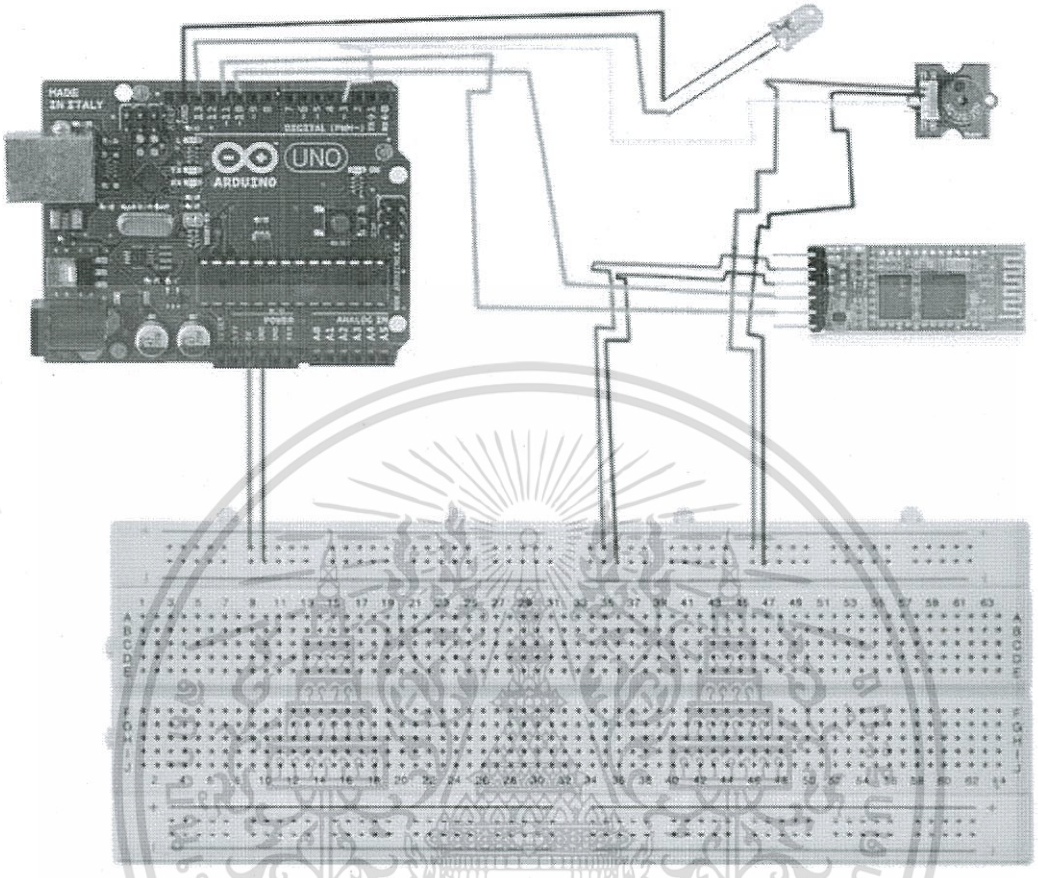
3.5.3 Delete



รูปที่ 3.5 แสดงแผนภาพกิจกรรมของระบบ Delete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ผังวงจรของระบบ



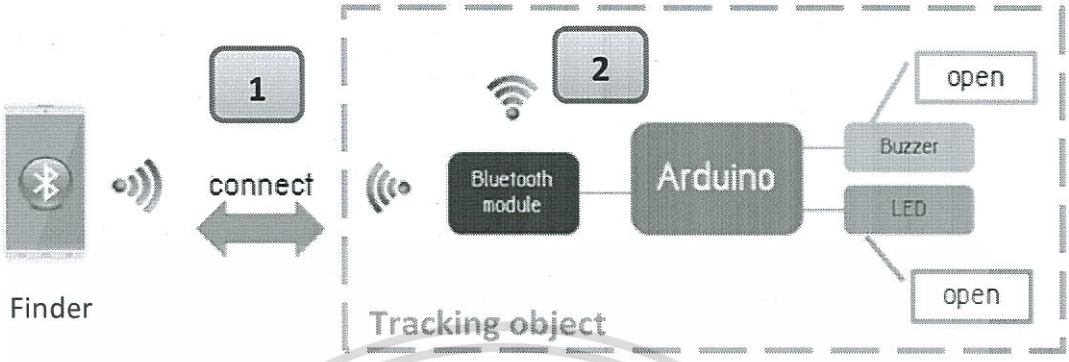
รูปที่ 3.6 ผังวงจรของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 หลักการทำงานของระบบ

แบ่งออกได้เป็น 2 กรณี คือ

- **กรณี mobile device อยู่ใกล้วัตถุ**

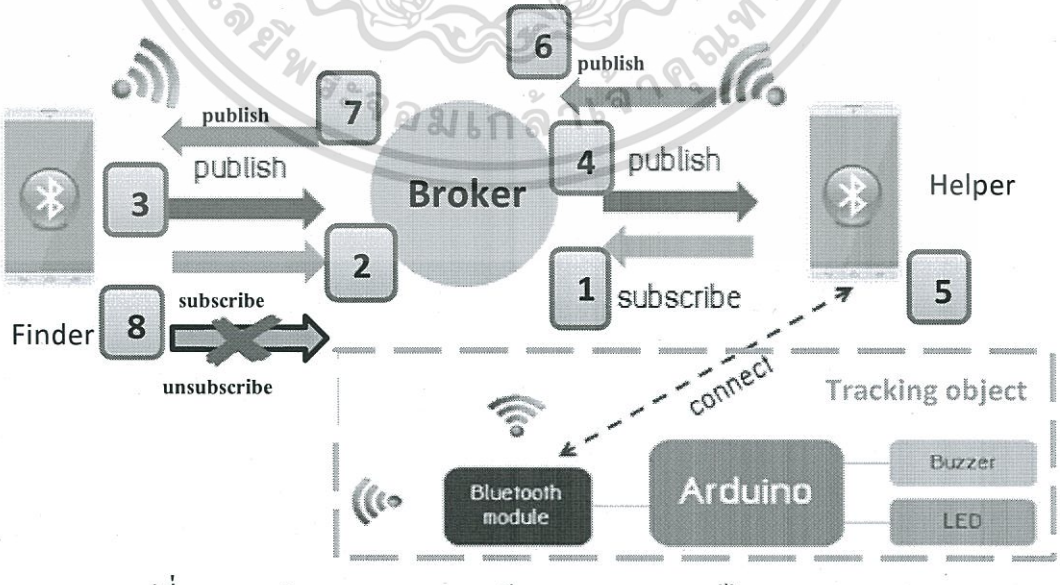


รูปที่ 3.7 การทำงานของระบบกรณี mobile device อยู่ใกล้ Bluetooth

จากรูป 3.7 มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. Mobile device (Finder) ทำการค้นหาสัญญาณบลูทูธของอุปกรณ์ที่สูญหาย(tracking object)
2. เมื่อค้นหาสัญญาณพบและเชื่อมต่อสำเร็จ Arduino บนอุปกรณ์ที่สูญหาย ก็จะสั่งการให้ลำโพง(Buzzer)และไฟ(LED)ทำงาน เป็นการแจ้งเตือนผู้ใช้งาน

- **กรณี mobile device อยู่ไกลจากวัตถุ จะมีการทำงานดังรูป 3.8 และ 3.9**



รูปที่ 3.8 การทำงานของระบบกรณี mobile device อยู่ไกล Bluetooth

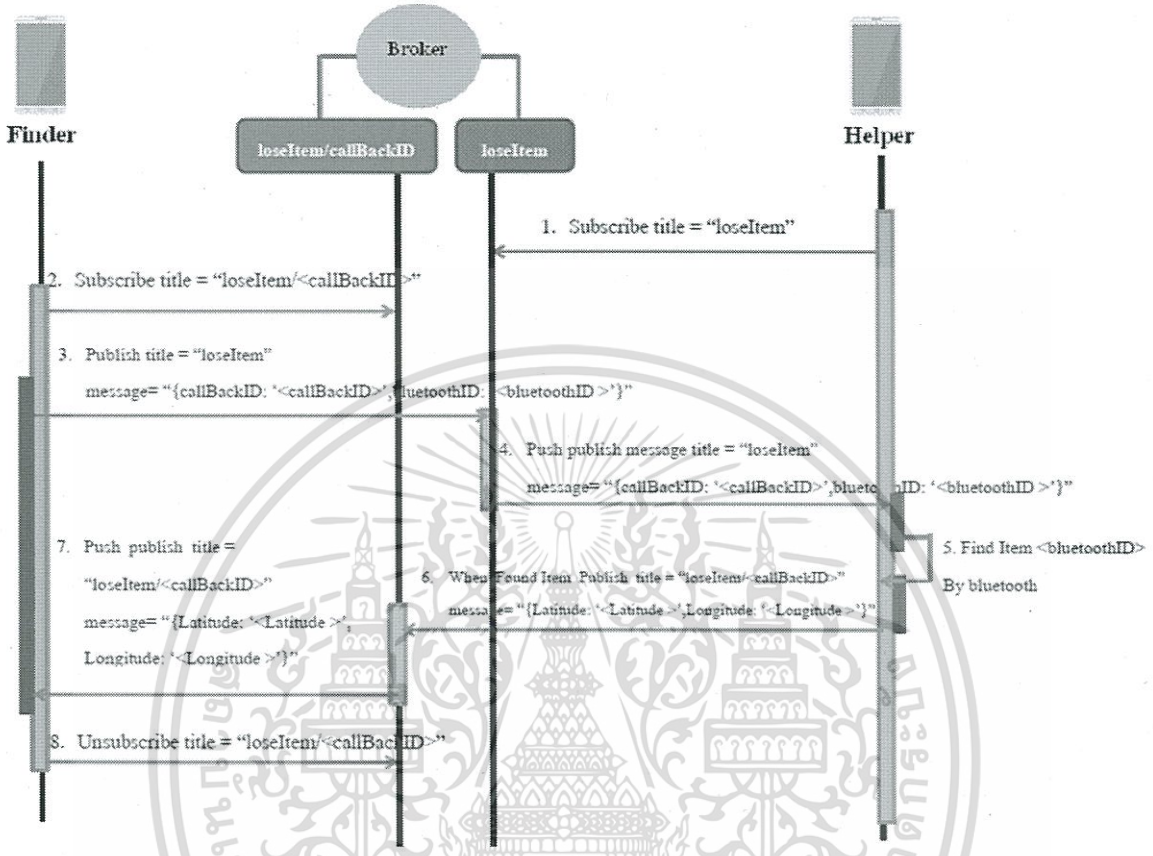
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 3.8 มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. Mobile device (Helper) ทำการลงทะเบียน(subscribe)กับ broker ที่หัวข้อ loseItem
2. Mobile device (Helper) ทำการลงทะเบียน(subscribe)กับ broker ที่หัวข้อ loseItem/callBackID
3. Mobile device (Finder) ทำการส่งข้อมูลของผู้ค้นหา(callBackID) และรหัสของบลูทูธ(bluetoothID) ที่ต้องการค้นหาไปยัง broker
4. broker ทำการ publish ข้อมูลข้างต้นไปยัง Helper
5. Helper จะทำการค้นหาอุปกรณ์ที่สูญหาย(tracking object) ผ่านสัญญาณบลูทูธ
6. เมื่อ Helper พบอุปกรณ์ดังกล่าวก็จะส่งตำแหน่งละติจูดและลองติจูดของ Helper ไปให้ broker ที่หัวข้อ loseItem/callBackID
7. broker ก็จะ publish ข้อมูลข้างต้นไปให้ Finder
8. เมื่อ Finder ได้รับข้อมูลตำแหน่งละติจูดและลองติจูดแล้ว ก็จะนำตำแหน่งที่ได้มาแสดงบนแผนที่ เพื่อให้ทราบว่าอุปกรณ์ที่ค้นหาอยู่บริเวณใด และ Finder ก็จะทำการ unsubscribe หัวข้อ loseItem/callBackID ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการรับส่งข้อมูลโดยใช้ MQTT protocol เพื่อทำการหาของที่สูญหาย ที่อยู่ในระยะไกล ดังรูป 3.9



รูปที่ 3.9 การรับส่งข้อมูลโดยใช้ MQTT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

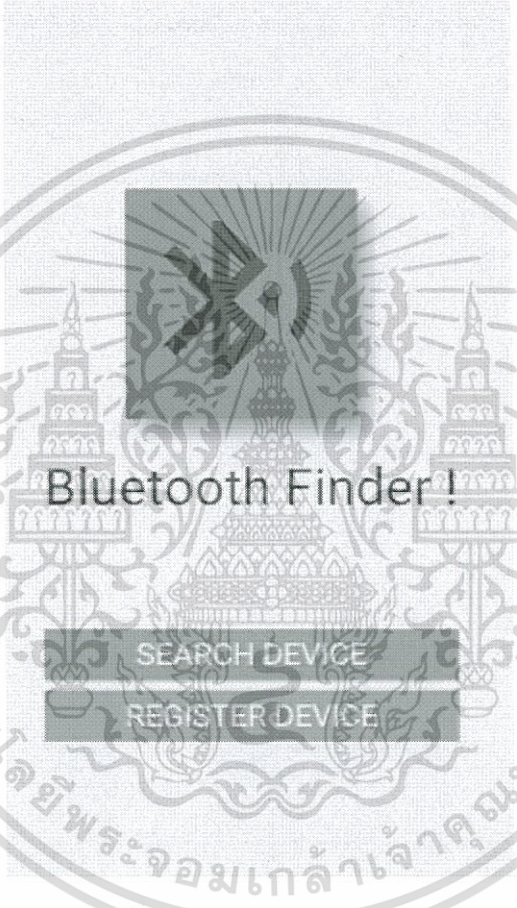
บทที่ 4

ผลการทดลองและระบบต้นแบบ

4.1 โมบายแอพพลิเคชั่น

4.1.1 หน้าจอแรก

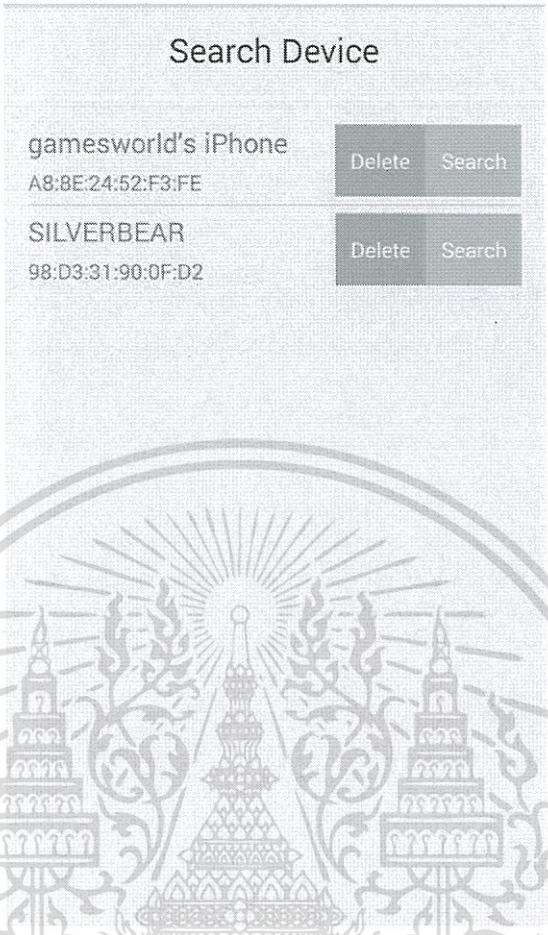
ผู้ใช้ทำการเปิดแอพพลิเคชั่น ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้าจอแสดงหน้าแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 หน้าจอแสดงสถานะการเชื่อมต่อของบลูทูธ



รูปที่ 4.2 หน้าจอแสดงสถานะการเชื่อมต่อของบลูทูธ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 หน้าจอแสดงสถานะการค้นหาวัตถุ

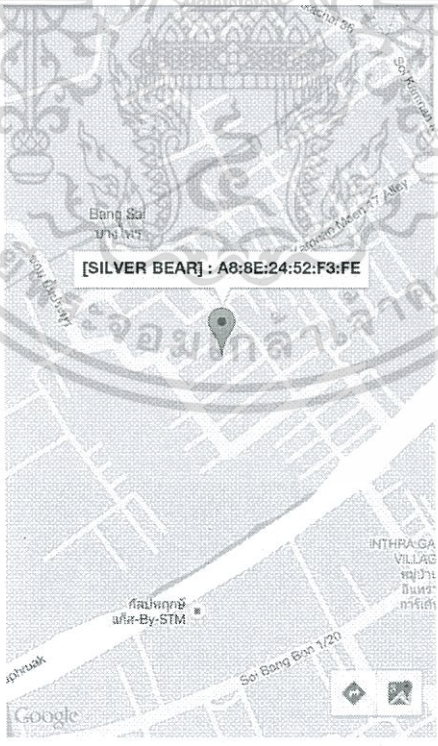
โดยผู้ใช้จะกดปุ่ม search device เครื่องจะสั่งให้บลูทูธทำการค้นหาวัตถุ ดังรูปที่ 4.3 และ 4.4

รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงสถานะการค้นหาวัตถุกรณีอยู่ใกล้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงสถานการณ์ค้นหาวัตถุกรณีอยู่ไกล

4.1.4 หน้าจอแสดงตำแหน่งของวัตถุ



รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดงตำแหน่งของวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 หน้าจอแสดงการ Register Bluetooth

รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงการ Register Bluetooth

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดลองวัดความแรงของสัญญาณบลูทูธ

วัตถุประสงค์

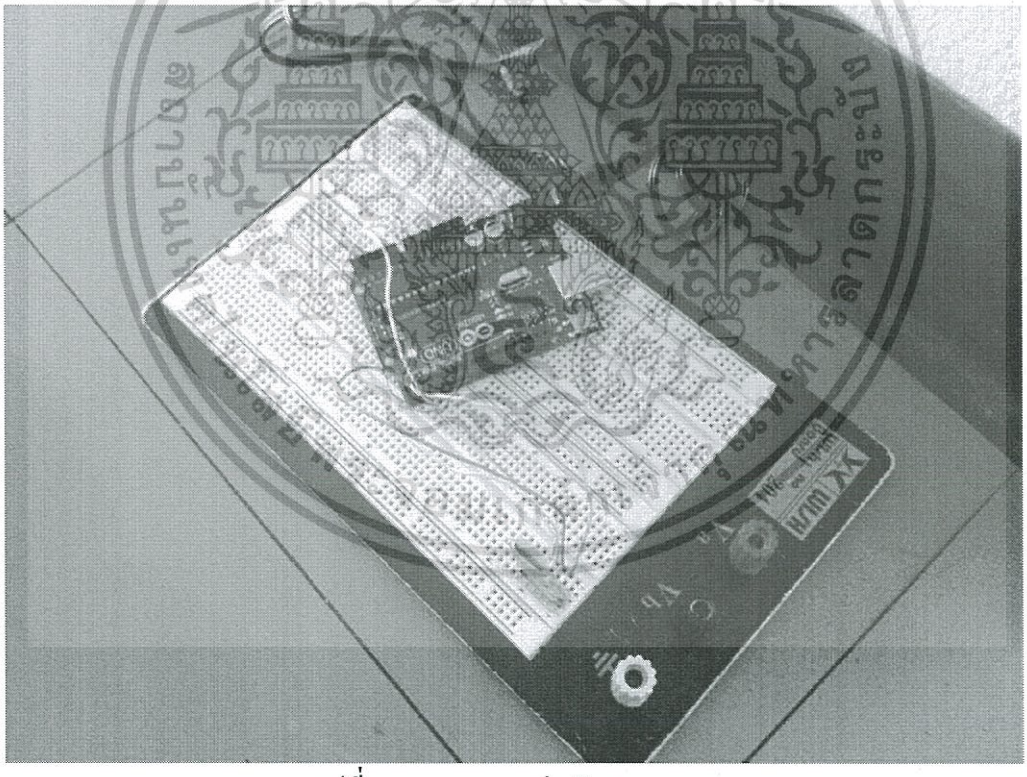
เพื่อศึกษาการส่งสัญญาณของบลูทูธ ว่าในแต่ระยะทางนั้นสามารถส่งสัญญาณด้วยความแรงเท่าไร

สมมติฐาน

ค่าเฉลี่ยของความแรงของสัญญาณบลูทูธ ในทิศทางต่างกันแต่มีระยะทางที่เท่ากัน จะมีค่าเฉลี่ยของระดับความแรงของสัญญาณใกล้เคียงกันมากที่สุด

ขั้นตอนการทดลอง

1. นำ Arduino ต่อกับ Bluetooth
2. นำสายวัดมาวัดระยะทาง โดยจะวัดความแรงสัญญาณโดยให้ระยะทางห่างกัน 1 เมตร
3. ทำการวัดความแรงของสัญญาณ ที่ระยะ 1,2,3,4 และ 5 เมตร ด้วยแอพพลิเคชั่น



รูปที่ 4.7 Bluetoothต่อกับ Arduino

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

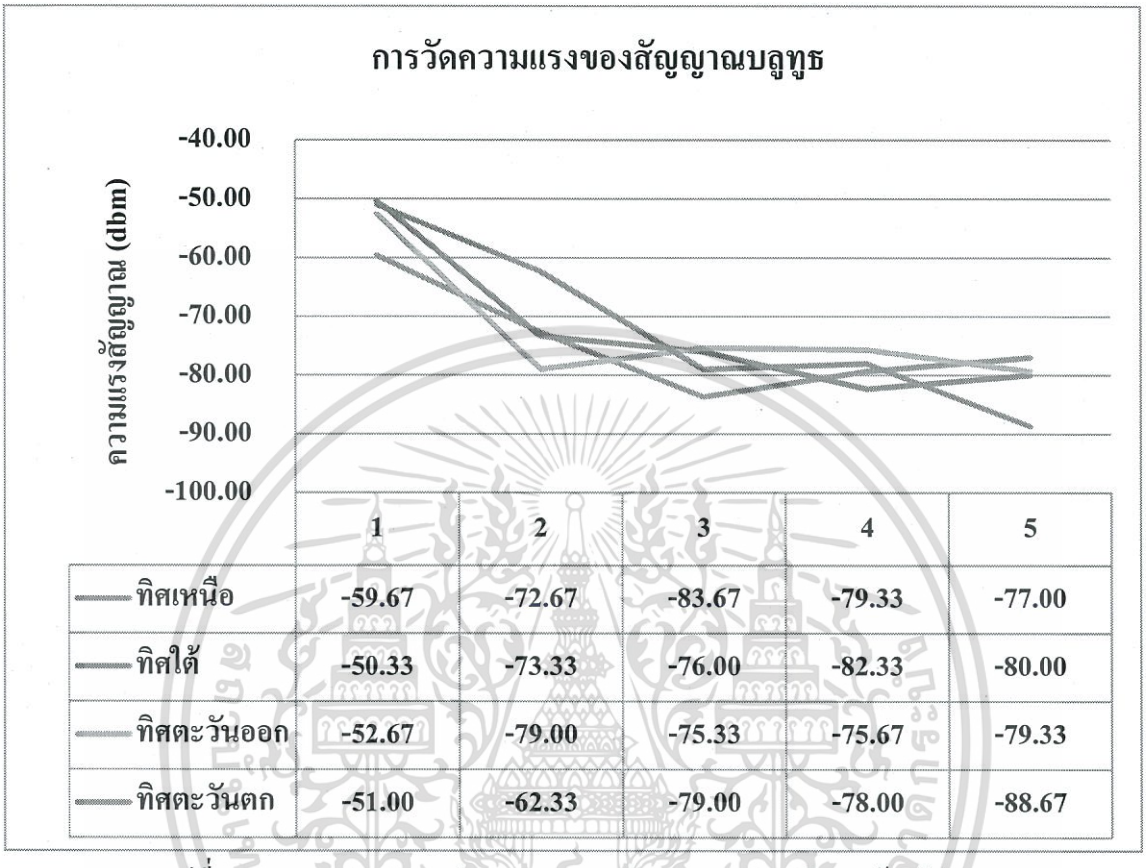
รูปที่ 4.8 การวัดสัญญาณบลูทูธ

รูปที่ 4.9 แอพพลิเคชั่นสำหรับวัดสัญญาณบลูทูธ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 ผลการทดลอง

ครั้งที่ 1 : วัดสัญญาณในบริเวณห้องโล่ง

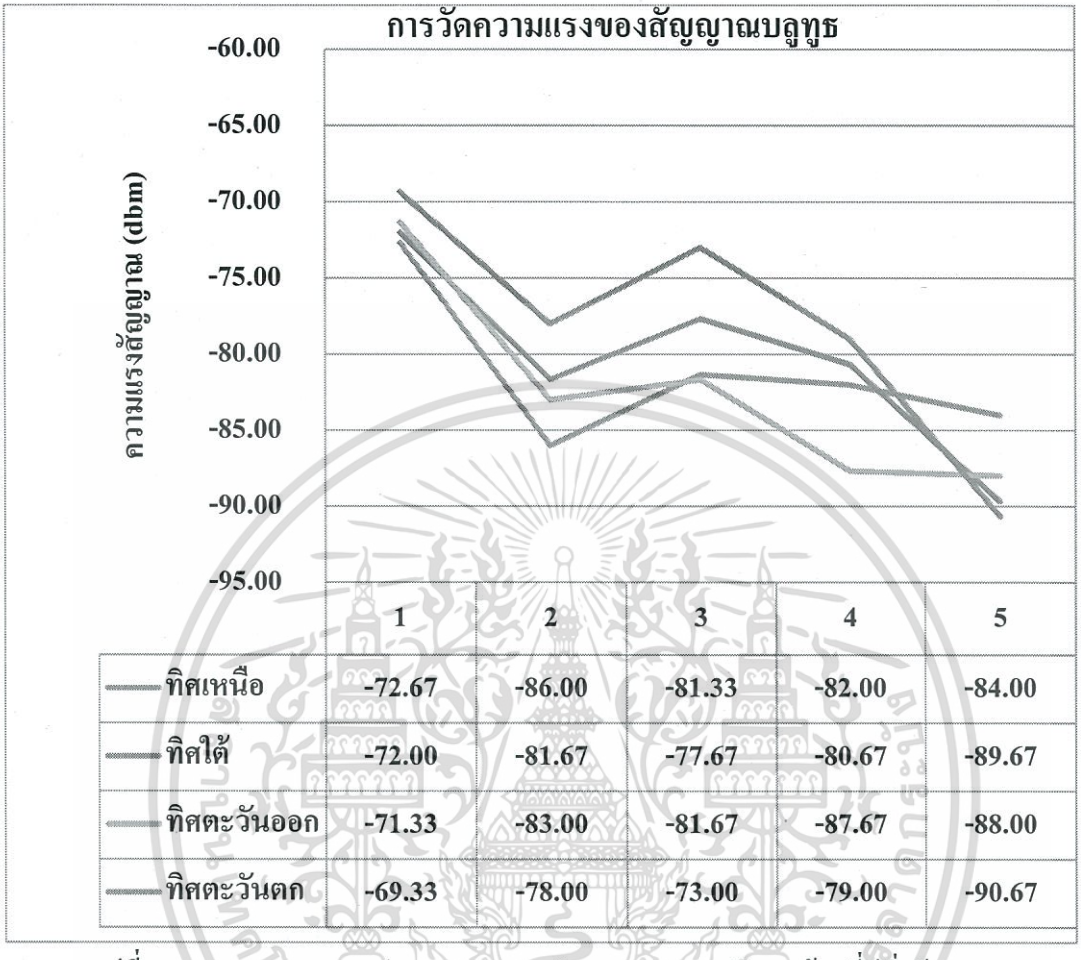


	1	2	3	4	5
ทิศเหนือ	-59.67	-72.67	-83.67	-79.33	-77.00
ทิศใต้	-50.33	-73.33	-76.00	-82.33	-80.00
ทิศตะวันออก	-52.67	-79.00	-75.33	-75.67	-79.33
ทิศตะวันตก	-51.00	-62.33	-79.00	-78.00	-88.67

รูปที่ 4.10 ภาพแสดงกราฟความแรงของสัญญาณบลูทูธบริเวณห้องโล่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งที่ 1 : วัดสัญญาณในบริเวณห้องที่มีสิ่งกีดขวาง

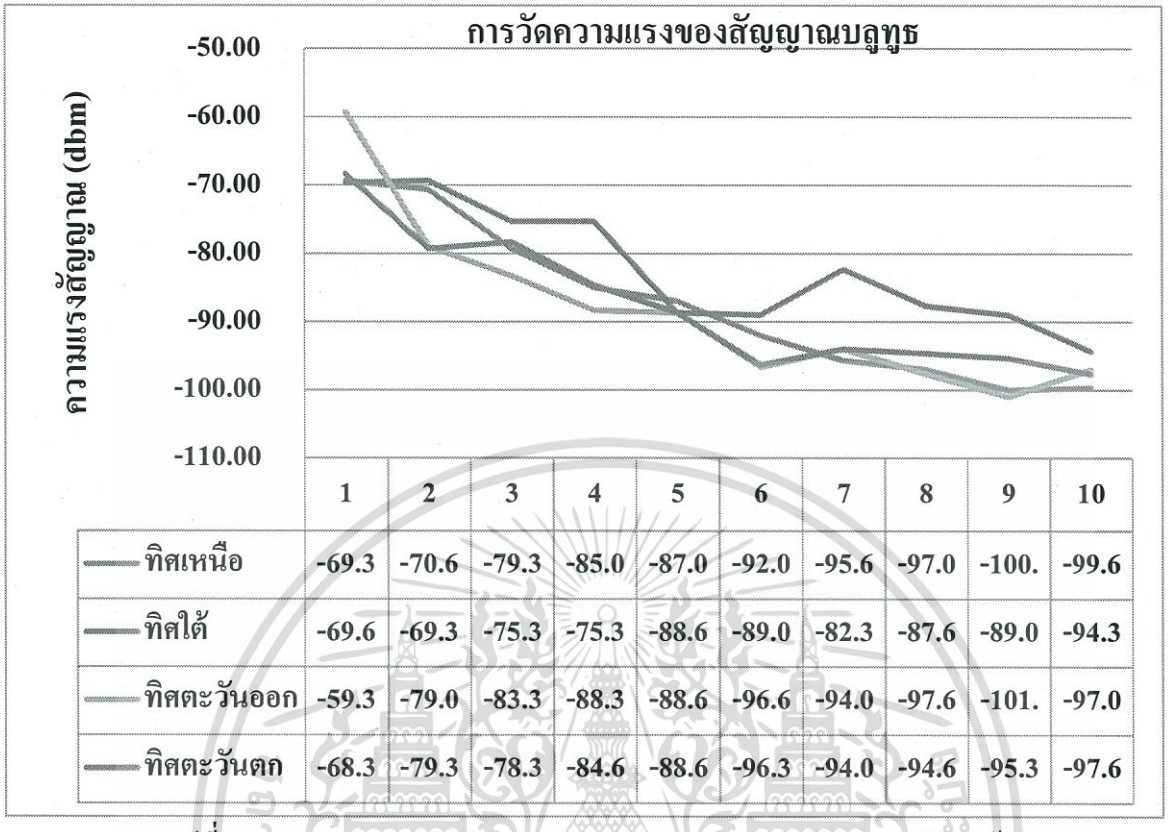


	1	2	3	4	5
ทิศเหนือ	-72.67	-86.00	-81.33	-82.00	-84.00
ทิศใต้	-72.00	-81.67	-77.67	-80.67	-89.67
ทิศตะวันออก	-71.33	-83.00	-81.67	-87.67	-88.00
ทิศตะวันตก	-69.33	-78.00	-73.00	-79.00	-90.67

รูปที่ 4.11 ภาพแสดงกราฟความแรงของสัญญาณบลูทูธบริเวณห้องที่มีสิ่งกีดขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งที่ 1 : วัดสัญญาณบลูทูธบริเวณลานโล่งกว้าง

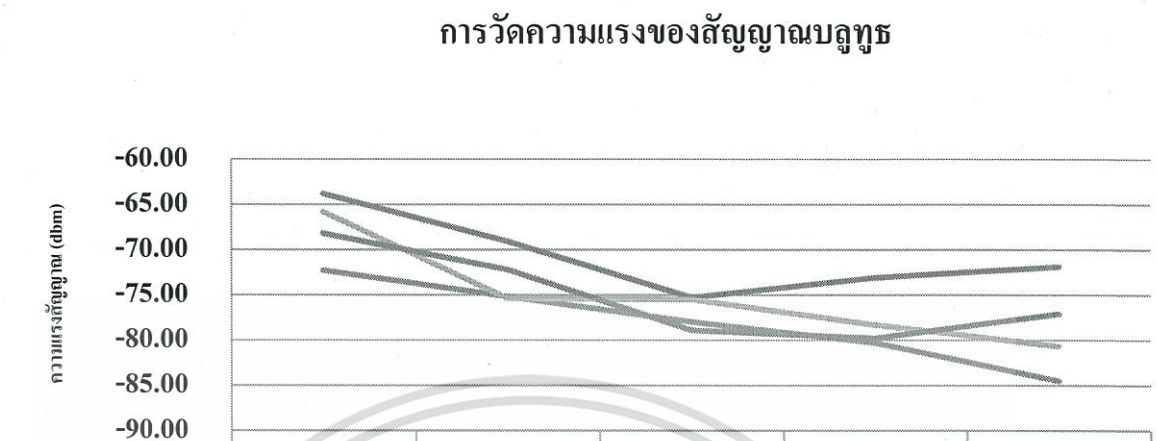


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ทิศเหนือ	-69.3	-70.6	-79.3	-85.0	-87.0	-92.0	-95.6	-97.0	-100.	-99.6
ทิศใต้	-69.6	-69.3	-75.3	-75.3	-88.6	-89.0	-82.3	-87.6	-89.0	-94.3
ทิศตะวันออก	-59.3	-79.0	-83.3	-88.3	-88.6	-96.6	-94.0	-97.6	-101.	-97.0
ทิศตะวันตก	-68.3	-79.3	-78.3	-84.6	-88.6	-96.3	-94.0	-94.6	-95.3	-97.6

รูปที่ 4.12 ภาพแสดงกราฟความแรงของสัญญาณบลูทูธบริเวณลานโล่งกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งที่ 2 : วัดสัญญาณในบริเวณห้องโล่ง

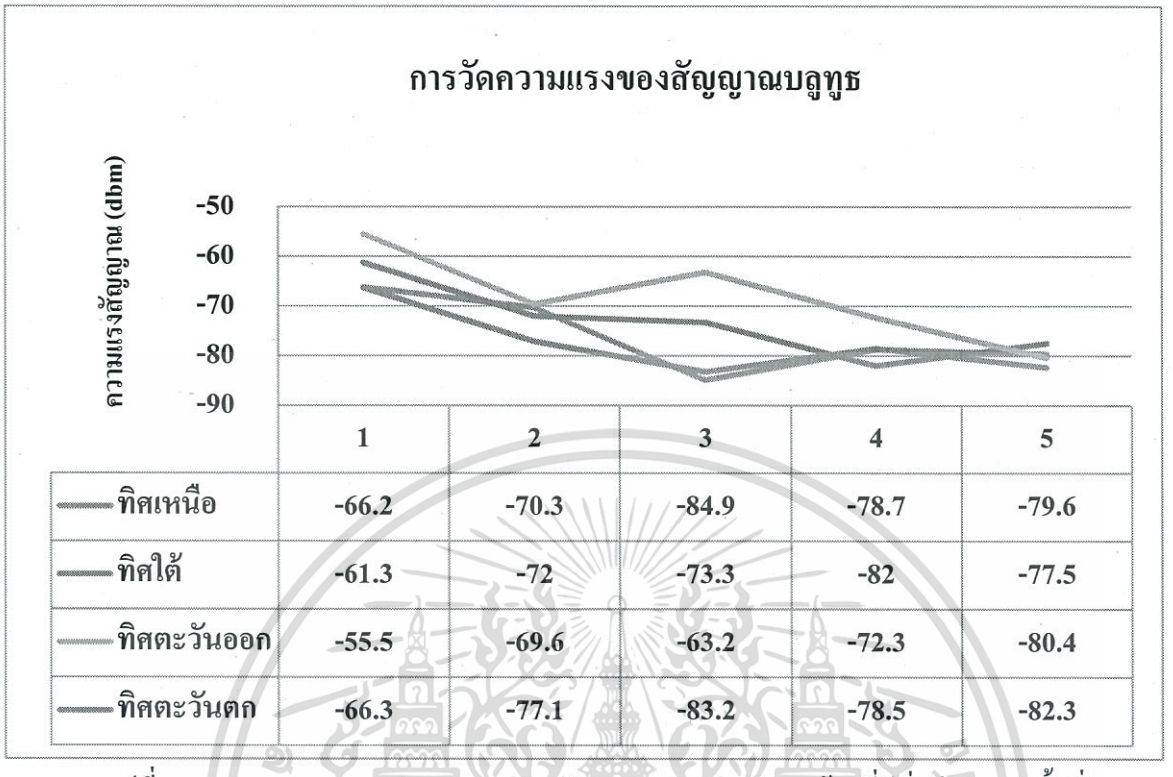


	1	2	3	4	5
ทิศเหนือ	-72.30	-75.20	-78.00	-80.30	-84.50
ทิศใต้	-63.8	-69.1	-75.3	-73.1	-71.9
ทิศตะวันออก	-65.8	-75.4	-75.5	-78.3	-80.7
ทิศตะวันตก	-68.2	-72.2	-78.9	-79.8	-77.1

รูปที่ 4.13 ภาพแสดงกราฟความแรงของสัญญาณบลูทูธบริเวณห้องโล่งครั้งที่2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งที่ 2 : วัดสัญญาณในบริเวณห้องที่มีสิ่งกีดขวาง



	1	2	3	4	5
ทิศเหนือ	-66.2	-70.3	-84.9	-78.7	-79.6
ทิศใต้	-61.3	-72	-73.3	-82	-77.5
ทิศตะวันออก	-55.5	-69.6	-63.2	-72.3	-80.4
ทิศตะวันตก	-66.3	-77.1	-83.2	-78.5	-82.3

รูปที่ 4.14 ภาพแสดงกราฟความแรงของสัญญาณบลูทูธบริเวณห้องที่มีสิ่งกีดขวางครั้งที่2

4.2.2 สรุปผลการทดลอง

ความแรงของสัญญาณบลูทูธในแต่ละระยะทาง มีความแรงเฉลี่ยในการส่งไม่เท่ากัน การทดลองในบริเวณห้องโล่งมีความแรงในการส่งสัญญาณดีกว่าการทดลองในบริเวณที่มาสิ่งกีดขวาง ทำให้ความแรงของสัญญาณที่ส่งนั้น เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย และอาจมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลกระทบต่อการทดลอง เช่น พื้นที่ที่ทดลองมีสัญญาณของอุปกรณ์อื่นรบกวนหรือมีสัญญาณแทรกอยู่ เนื่องจากปัจจัยทางกายภาพและสิ่งแวดในบริเวณที่ทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดลองการส่งสัญญาณแจ้งเตือนรูปแบบไฟและเสียง

วัตถุประสงค์

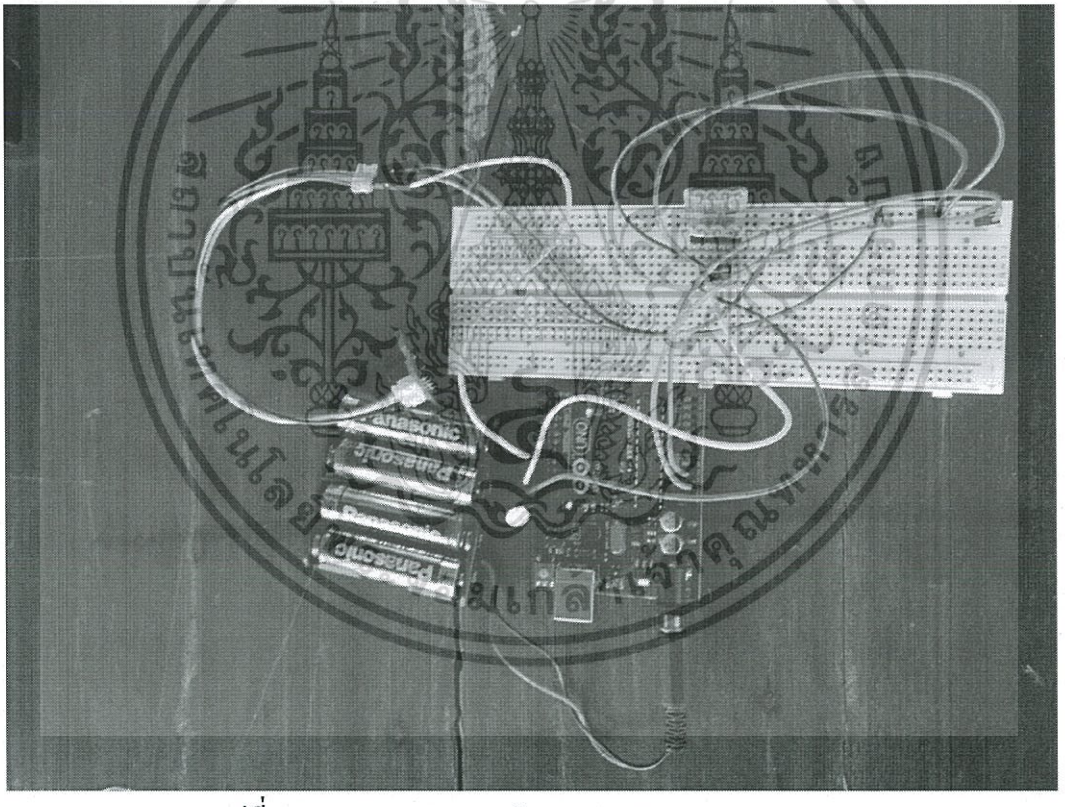
เพื่อศึกษาการส่งสัญญาณของบลูทูธ เพื่อดูการส่งสัญญาณว่าทำให้ Buzzer และ LED ทำงานได้หรือไม่

สมมติฐาน

เมื่อมีการส่งสัญญาณ Bluetooth ระหว่าง mobile device กับ bluetooth device ทำให้ Buzzer และ LED ส่งสัญญาณเสียงและไฟขึ้น

ขั้นตอนการทดลอง

1. นำ Arduino ต่อกับ Bluetooth ,Buzzer ,LED
2. เปิดแอพพลิเคชั่นละทำการเชื่อมต่อ Bluetooth



รูปที่ 4.15 การทดลองการทำงานของ Buzzer และ LED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 ผลการทดลอง

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดลองการส่งสัญญาณแจ้งเตือนรูปแบบไฟและเสียง

อุปกรณ์	ทำงาน	ไม่ทำงาน
Buzzer	✔	
LED	✔	

4.3.2 สรุปผลการทดลอง

เมื่อมีการส่งสัญญาณ Bluetooth ระหว่าง mobile device กับ bluetooth device ทำให้ Buzzer และ LED ส่งสัญญาณเสียงและไฟแจ้งเตือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผล

5.1 สรุปผลโครงงาน

โครงงานระบบค้นหาวัตถุที่สูญหายนี้ เป็นโครงงานที่จัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการทำสิ่งของหาย โดยนำเทคโนโลยี Bluetooth เข้ามาใช้ในการค้นหาตำแหน่งของวัตถุ เพื่อลดปัญหาการสูญหายของสิ่งของ ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้งานได้ผ่านทางโมบายแอพพลิเคชั่น โดยผู้จัดทำได้ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆเพื่อนำมาใช้พัฒนาระบบ ตั้งแต่การใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ การพัฒนาคำสั่งเพื่อควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ให้รับค่าและส่งข้อมูลผ่านทาง Bluetooth รวมถึงการพัฒนาโมบายแอพพลิเคชั่นเพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้ให้สะดวกมากยิ่งขึ้น

โดยการทำงานของระบบจะประกอบด้วยฟังก์ชันหลักๆ ดังนี้

1. Search : ผู้ใช้ทำการค้นหาสัญญาณ Bluetooth
2. Register : ผู้ใช้ทำการลงทะเบียน Bluetooth
3. Delete : ผู้ใช้สามารถยกเลิกการเชื่อมต่อกับ Bluetooth ตัวที่ได้ลงทะเบียนไว้

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงงาน

1. ได้รับความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาแอพพลิเคชั่น Android
2. ได้ศึกษาข้อมูลและวิธีการใช้ Hardware ต่างๆเช่น Bluetooth, Arduino, Buzzer
3. ได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎี Internet of Things
4. ได้ความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์และออกแบบระบบ

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

1. การทดลองหาความแรงของสัญญาณBluetooth บริเวณสถานที่ที่ทำการทดลองมีคลื่นสัญญาณอื่นรบกวน จึงทำให้ค่าความแรงของสัญญาณที่วัดค่าได้นั้นไม่คงที่
2. ผู้ทำระบบใช้เวลาศึกษาในแต่ละระบบเป็นเวลานาน เนื่องจากผู้พัฒนาไม่คุ้นเคยกับอุปกรณ์หรือโปรแกรมบางตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ข้อจำกัดของระบบ

1. Bluetooth ที่เป็นตัวค้นหาสัญญาณต้องทำงานอยู่ตลอดในการค้นหา
2. ถ้าวัตถุไม่ได้อยู่ในบริเวณที่สัญญาณ Bluetooth หาเจอหรือบริเวณนั้นไม่มีคนที่มีแอพพลิเคชั่นนี้จะทำให้ไม่สามารถหาตำแหน่งของวัตถุได้
3. ระบบสามารถใช้ได้ในกลุ่มคนน้อยๆ

5.5 แนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต

1. MQTT เป็น Technology ที่ทำให้ Package สั้นลงเนื่องจากไปลด Over Head ของ TCP ดังนั้นจะให้เกิดผลสูงสุดคือต้องส่งข้อมูลที่จำเป็นไปเท่านั้น
2. การควรแบ่งระดับเขตการค้นหากล่าวคือ จะเริ่มค้นหากลุ่มเล็กๆไล่ไปหากลุ่มใหญ่ เช่น รอบๆพื้นที่ Bluetooth เข้าถึง ถ้าไม่พบสัญญาณก็จะหาในระดับจังหวัด ถ้าไม่พบก็จะหาในระดับที่ใหญ่ขึ้นไปอีก เพื่อลดการเกิด DDOS
3. MQTT มีการ Implement SSL/TSL ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของระบบ Implement สิ่งนี้ลงไปเพื่อลดการโจมตีทางด้าน Fault Data หรือ Man In the Middle

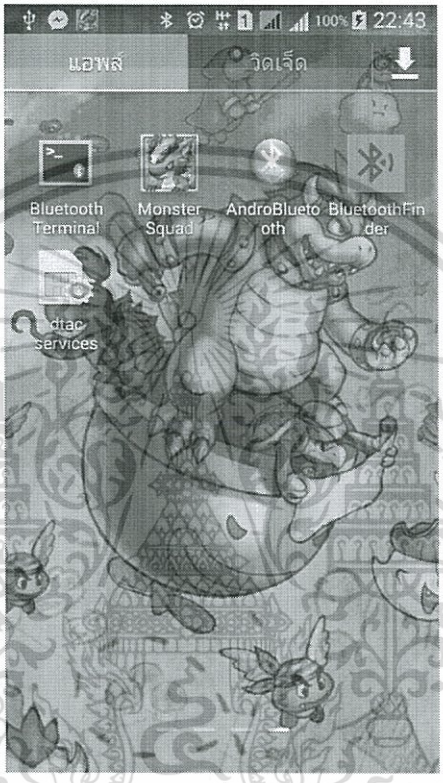
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.
การใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.
การใช้งานระบบ

1. เมื่อทำการติดตั้งแอพพลิเคชั่นเรียบร้อยแล้ว เรียกใช้งานแอพพลิเคชั่น **Bluetooth Finder** จากหน้าจอ mobile device

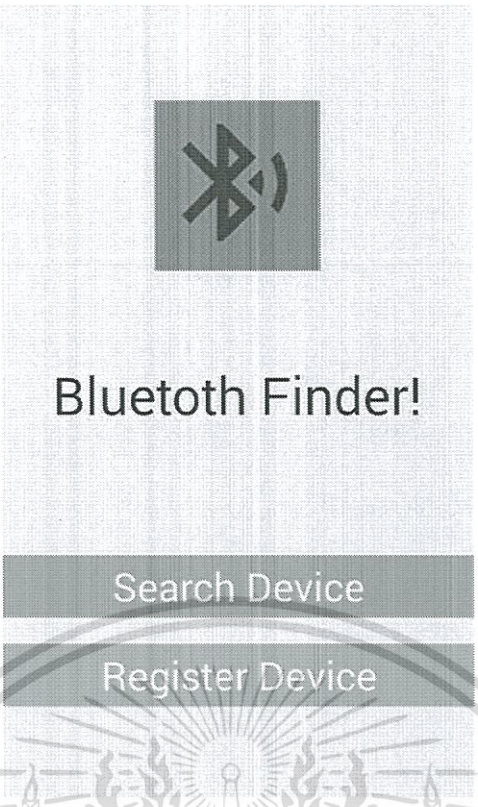


รูป ก.1 หน้าจอ mobile device ที่ปรากฏโลโก้ของแอพพลิเคชั่น

2. เมื่อแอพพลิเคชั่นรันขึ้นมา จะแสดงหน้าหลักของแอพพลิเคชั่น ให้ผู้ใช้ทำการเลือก โดยมีฟังก์ชั่นดังต่อไปนี้

    1. Search device
    2. Register device

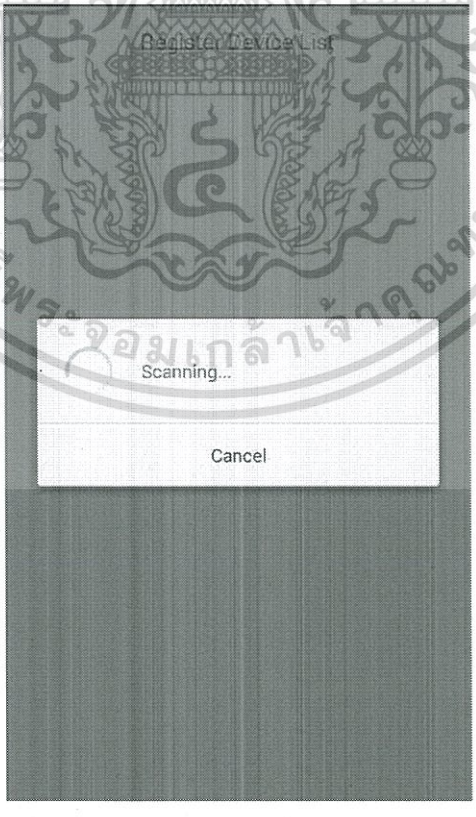
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป ก.2 หน้าหลักของแอพพลิเคชั่น

3. ขั้นตอนการ Register อุปกรณ์ Bluetooth device

1. ระบบทำการค้นหาสัญญาณ Bluetooth ใช้เวลาสักครู่



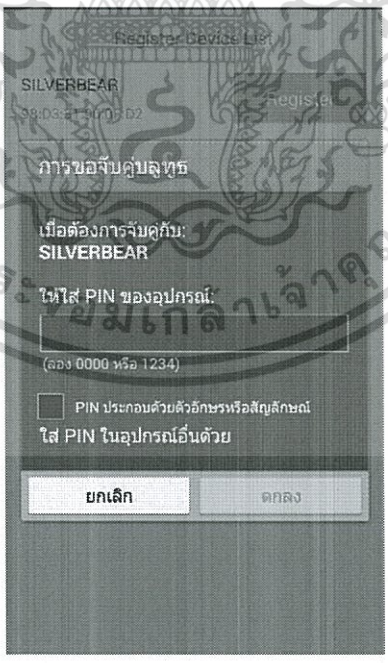
รูป ก.3 ค้นหาสัญญาณ Bluetooth เพื่อ register

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบแสดงรายชื่อ Bluetooth ที่พบ ผู้ใช้ทำการเลือก Bluetooth ที่จะทำการ register

รูป ก.4 แอพพลิเคชั่นแสดงรายชื่อ Bluetooth ที่พบ

3. ระบบจะให้ผู้ใช้ใส่รหัสผ่านของ Bluetooth

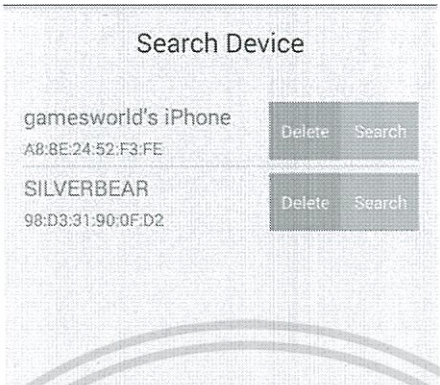


รูป ก.5 ระบบจะให้ผู้ใช้ใส่รหัสผ่านของ Bluetooth

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นตอนการ Search หาอุปกรณ์ Bluetooth device

   1. กดปุ่ม Search device จากหน้าจอหลัก ระบบแสดงรายชื่อ Bluetooth device ที่ได้ทำการ register ไว้แล้ว ผู้ใช้ทำการเลือก Bluetooth device ที่ต้องการค้นหา จากนั้นกดปุ่ม search

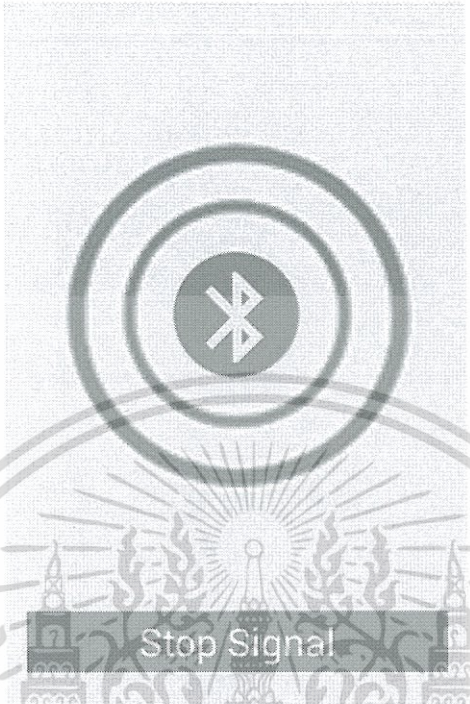


รูป ก.6 ระบบแสดงรายชื่อ Bluetooth device ที่ register ไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การค้นหาจะมี 2 กรณี คือ

- กรณี mobile device หาสัญญาณของ Bluetooth device พบ จะแสดงหน้าจอดังนี้



รูป ก.7 หน้าจอแสดงการค้นหา Bluetooth device

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

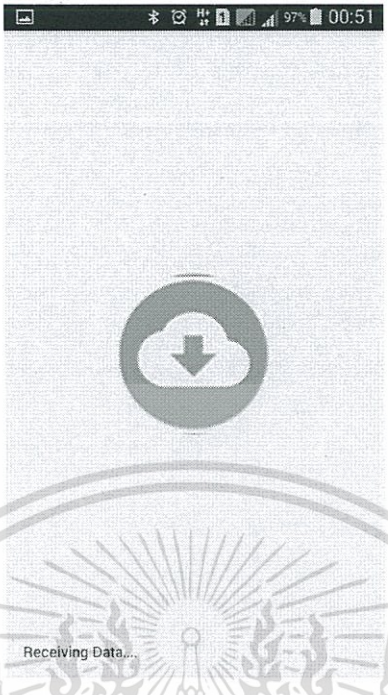
- กรณี mobile device หาสัญญาณของ Bluetooth device ไม่พบ เนื่องจากสัญญาณในการส่งระหว่าง mobile device กับ Bluetooth device ส่งไปไม่ถึง ระบบจะทำการค้นหาในรูปแบบการใช้ MQTT เข้ามาช่วยในการค้นหา ระบบจะแสดงหน้าจอดังนี้

1. ระบบทำการส่งข้อมูลของ Bluetooth device ไปยัง MQTT broker

รูป ก.8 หน้าจอแสดงการส่งข้อมูลไปยัง MQTT broker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบทำการรับข้อมูลที่ MQTT broker ส่งกลับมา



รูป ก.9 หน้าจอแสดงการรับข้อมูลจาก MQTT broker

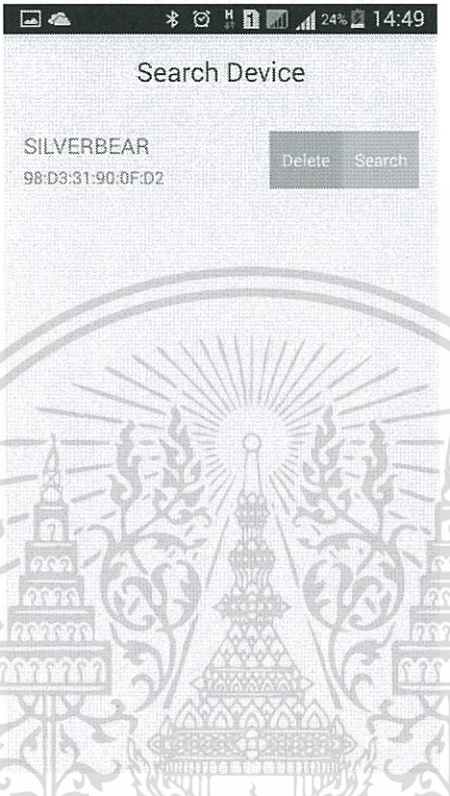
3. ระบบแสดงตำแหน่งที่พบ Bluetooth device

รูป ก.10 หน้าจอแสดงตำแหน่งที่พบ Bluetooth device

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ขั้นตอนการ Delete อุปกรณ์ Bluetooth device ที่ register ไว้

1. กดปุ่ม Search device จากหน้าจอหลัก ระบบแสดงรายชื่อ Bluetooth device ที่ได้ทำการ register ไว้แล้ว ผู้ใช้ทำการเลือก Bluetooth device ที่ต้องการลบ จากนั้นกดปุ่ม delete



รูป ก.11 หน้าจอแสดงรายชื่อ Bluetooth deviceที่registerไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] อาคม ไทยเจริญ. **"แนะนำ Platform Arduino Open Hardware."** [Online]Available : http://www.duinothumb.com/articles/platform-arduino-open-hard. 2009.

[2] **"Bluetooth คืออะไร."** [Online] Available : http://www.kmitl.ac.th/~kpteeraw/learning/work_pdf/bluetooth/Bluetooth.pdf

[3] **"Smartphone คืออะไร."** [Online] Available : http://www.mindphp.com/smartphone.html

[4] **"ภาษา C++ คืออะไร."** [Online] Available : http://amtawan.blogspot.com/2013_09_01_archive.html

[5] **"ภาษา Java คืออะไร."** [Online] Available : https://nongtha57.wordpress.com/java/

[6] **"Internet of Things."** [Online] Available : http://www.ostc.thaiembdc.org/test2012/stnews_Jan13_6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล กฤติเดช เกษมศานติ์สุข

วันเดือนปีเกิด 17 เมษายน 2535

ที่อยู่ 70/271 หมู่บ้านเสริมศิริวิลเลจ 7 ซอยแสงศรี ซอยพระยาสุเรนทร์ 30 ถนนรามอินทรา 109 แขวงบางชัน เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ 10510

อีเมล copy1499@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

2557 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล นางสาวธนาพร สุริยกุล ณ อยุธยา

วันเดือนปีเกิด 8 เมษายน 2536

ที่อยู่ 72 บ้านพักรถไฟจิตรลดา ถนนสวรรคโลก แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

อีเมล tanaporn.suriyagul@gmail.com

ประวัติการศึกษา

2557 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบค้นหาวัตถุที่สูญหาย

กฤติเดช เกษมศานติ์สุข ธนาพร สุริยกุล ณ อยุธยา และ ปานวิทย์ ธุวะนุติ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

Emails: copy1499@hotmail.com, tanaporn.suriyagul@gmail.com

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันชีวิตของมนุษย์มีการดำเนินชีวิตแบบเร่งรีบ เนื่องจากมีกิจกรรมที่ต้องทำในแต่ละวันมากมาย จึงอาจทำให้เกิดปัญหาการเผลอลืมสิ่งของเล็กๆน้อยๆ หรือสิ่งของที่มีความสำคัญมากในช่วงเวลาที่เร่งรีบ ซึ่งการหลงลืม ความรีบร้อนไม่ได้ใส่ใจเหล่านี้ เป็นสาเหตุของปัญหาของหาย ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจจะส่งผลต่อการดำเนินชีวิตในแต่ละวันได้ ด้วยเหตุนี้ จึงต้องพัฒนาระบบเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อลดปัญหาการสูญหายของสิ่งของ

คำสำคัญ – บลูทูธ; แอพพลิเคชั่น; Internet of Things

1. บทนำ

ในปัจจุบันชีวิตของมนุษย์มีการดำเนินชีวิตแบบเร่งรีบ เนื่องจากมีกิจกรรมที่ต้องทำในแต่ละวันมากมาย จึงอาจทำให้เกิดปัญหาการเผลอลืมสิ่งของเล็กๆน้อยๆ หรือสิ่งของที่มีความสำคัญมากในช่วงเวลาที่เร่งรีบ ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจจะส่งผลต่อการดำเนินชีวิตในแต่ละวันได้ เทคนิคการส่งสัญญาณแบบ Bluetooth คือรูปแบบของการสื่อสารแบบหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นได้ เนื่องจากเทคโนโลยี Bluetooth เป็นเทคโนโลยีความถี่คลื่นวิทยุแบบสั้น สามารถโอนถ่ายข้อมูลต่างๆได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น การใช้บลูทูธจะช่วยประหยัดเวลาในการตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และสามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ได้ง่าย บลูทูธถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากใช้การขนส่งข้อมูลในจำนวนที่ไม่มาก นอกจากนี้ยังใช้พลังงานต่ำ กินไฟน้อย และสามารถใช้งานได้นาน เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้อินฟาเรดแล้ว การใช้ Bluetooth มีข้อดีกว่า เนื่องจากการรับส่งข้อมูลแบบอินฟาเรดต้องใช้แสงเป็นสื่อในการติดต่อและผู้ส่งกับผู้รับจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ตรงกันห้ามมีสิ่งกีดขวางระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ แต่ Bluetooth ใช้สัญญาณวิทยุเป็นสื่อในการติดต่อสื่อสารผู้รับและผู้ส่งสามารถอยู่จุดใดก็ได้ภายในรัศมีไม่เกิน 10 เมตร และสามารถส่งข้อมูลผ่านสิ่งกีดขวางได้

2. ทฤษฎีและหลักการ

2.1 แพลตฟอร์มอาดูโน่ (Arduino Platform)

คือแพลตฟอร์มของไมโครคอนโทรเลอร์ตระกูล AVR ทำให้การพัฒนาโปรแกรมบนไมโครคอนโทรเลอร์ เป็นเรื่องง่าย และยังมีซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาได้ทุกแพลตฟอร์มทั้งลินุกซ์ วินโดวส์ และโอเอสเอ็กซ์ โดยสร้างชุดคำสั่งเพื่อควมคุมพอร์ต I/O แล้วจึงทำการคอมไพล์เพื่ออัพโหลดเข้าวงจรโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษาซี ซึ่งสามารถทำการลบแล้วเขียนใหม่ได้ จนกว่าจะหมดอายุ ในแพลตฟอร์มนี้ได้มีการรวบรวมไลบรารีพื้นฐานต่างๆไว้ จึงทำให้ง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม

2.2 บลูทูธ โมดูล (Bluetooth module)

บลูทูธเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการเชื่อมโยงสื่อสารไร้สายผ่านทางคลื่นวิทยุแบบสั้นในช่วงความถี่ 2.45 GHz ทำให้อุปกรณ์อิเลกทรอนิกส์สามารถติดต่อสื่อสารกันในระยะห่างสั้นๆได้ โดยอุปกรณ์บูลทูธจะมีพื้นที่การใช้งานไม่เกิน 10 เมตร โดยการติดต่อผ่านทางช่องสัญญาณที่สนับสนุนทั้งข้อมูลและเสียง ที่ความเร็ว 741 Kbps ซึ่งอุปกรณ์แต่ละตัวสามารถติดต่อกับอุปกรณ์อื่นได้สูงสุด 7 ตัวพร้อมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 Buzzer

Buzzer มีลักษณะคล้ายกับลำโพง คือมีวงจรกำเนิดความถี่เมื่อป้อนแรงดัน สามารถส่งเสียงได้โดยการสั่นสะเทือนเกิดเป็นคลื่นเสียง

2.4 สมาร์ทโฟน (Smart phone)

โทรศัพท์มือถือที่เพิ่มเติมความสามารถเข้ามาให้นอกเหนือจากการใช้โทรเข้า-โทรออกเพียงอย่างเดียว โดยสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต, ติดตามความเคลื่อนไหวในสังคมออนไลน์, ถ่ายรูป, ติดตั้งแอพพลิเคชั่นต่างๆได้มากมาย พร้อมทั้งปรับแต่งลูกเล่นการใช้งานโทรศัพท์ให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้

2.5 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ทฤษฎี Internet of Things (IoT) คือ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ โทรทัศน์ รถยนต์ และอื่นๆเข้าไว้ด้วยกัน โดยเครื่องมือต่างๆจะสามารถเชื่อมโยงและสื่อสารกันได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

2.6 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.6.1 C++

C++ คือ ภาษา C programming language ถูกพัฒนาโดย Dr.Bjarne Stroustrup ภาษา C++ เกิดจากแนวคิดในการเพิ่มประสิทธิภาพภาษา CC โดยได้นำความสามารถของภาษา C มาพัฒนา ให้เป็นโปรแกรมภาษาที่มีความเป็นโปรแกรมเชิงวัตถุ ภาษา C++ ถูกออกแบบมาสำหรับการทำงานภายใต้สิ่งแวดล้อมระบบปฏิบัติการ UNIX ด้วยภาษา C++ ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้การเขียนโปรแกรมเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ได้

2.6.2 ภาษา Java

Java คือภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส C++ โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) จุดเด่นของภาษา Java คือสามารถใช้หลักการของ Object-Oriented Programming มาพัฒนาโปรแกรม ภาษา Java เป็นภาษาเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ โปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกสร้างภายในคลาส

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System requirement analysis)

3.1.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement)

- สามารถลงทะเบียนโดยกำหนดชื่อและรหัสของ Bluetooth ได้
- ระบบสามารถติดต่อกับ Bluetooth ได้
- อุปกรณ์เกิดการส่งสัญญาณเสียงและไฟเมื่อติดต่อระหว่าง smart phone กับ Bluetooth
- ระบบสามารถแสดงผลผ่านจอภาพได้
- ระบบสามารถแสดงผลออกมาได้อย่างถูกต้อง

3.1.2 ความต้องการของระบบที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Non - Functional Requirement)

- ระบบสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว
- ระบบมี UI ที่ใช้งานได้ง่ายและสวยงาม
- อุปกรณ์มีขนาดกระทัดรัดพกพาสะดวก

3.2 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ

3.2.1 จุดประสงค์ของระบบ

- เพื่อศึกษาระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเทคโนโลยี Bluetooth และ MQTT
- เพื่อลดปัญหาการสูญหายของวัตถุ
- เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้งาน ในการใช้ชีวิตประจำวัน

3.2.2 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในระบบ

1. Bluetooth
2. Arduino
3. LED
4. Buzzer

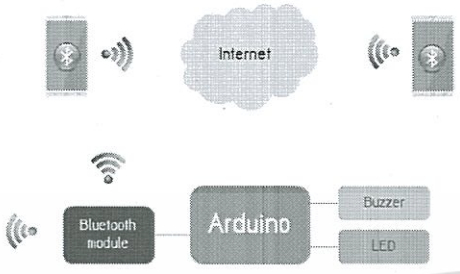
3.2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำงาน

- c++ เนื่องจากเป็นภาษาที่ใช้งานได้ง่าย และเป็นภาษาที่เข้ากับ Arduino ได้เป็นอย่างดีเมื่อเทียบกับการใช้ภาษาอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

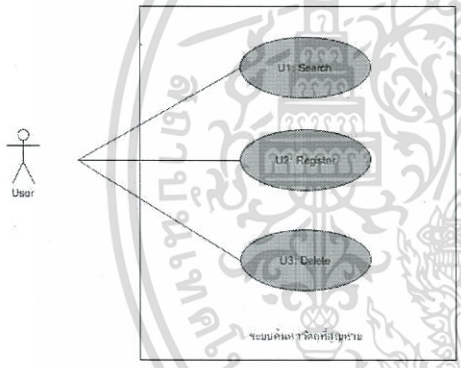
- Java คือภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ จุดเด่นของภาษา Java คือสามารถใช้หลักการของ Object-Oriented Programming มาพัฒนาโปรแกรม

3.3 บล็อกไดอะแกรมแสดงภาพรวมของระบบ



รูปที่ 3.1 แสดงแผนภาพบล็อกไดอะแกรม

3.4 Use Case Diagram



รูปที่ 3.2 แสดงแผนภาพ Use Case Diagram

3.4.1 ผู้เกี่ยวข้องในระบบ (Actor) ประกอบด้วย

User : สามารถทำการค้นวัตถุและดูตำแหน่งของวัตถุได้

3.4.2 องค์ประกอบของยูสเคส

Register : ระบบให้ User ทำการลงทะเบียนอุปกรณ์บลูทูธที่จะทำการเชื่อมต่อ

- *Search* : ระบบให้ User ทำการค้นหาวัตถุ
- *Delete* : ระบบให้ User สามารถลบการเชื่อมอุปกรณ์บลูทูธที่ได้ลงทะเบียนไว้แล้ว

4.1.1 หน้าจอแรก

ผู้ใช้ทำการเปิดแอพพลิเคชั่น ดังรูปที่ 4.1

รูปที่ 4.1 หน้าจอแสดงหน้าแรก

4.1.2 หน้าจอแสดงสถานะการเชื่อมต่อของบลูทูธ

รูปที่ 4.2 หน้าจอแสดงสถานะการเชื่อมต่อของบลูทูธ

4.1.3 หน้าจอแสดงสถานะการค้นหาวัตถุ

โดยผู้ใช้จะกดปุ่ม search device เครื่องจะสั่งให้บลูทูธทำการค้นหาวัตถุ ดังรูปที่ 4.3 และ 4.4

รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงสถานะการค้นหาวัตถุกรณีอยู่ใกล้

4. ระบบต้นแบบ

4.1 โมบายแอพพลิเคชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงสถานการณ์ค้นหาวัตถุกรณีอยู่ไกล

4.1.4 หน้าจอแสดงตำแหน่งของวัตถุ

รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดงตำแหน่งของวัตถุ

4.1.5 หน้าจอแสดงการ Register Bluetooth

รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงการ Register Bluetooth

5. สรุปผล

5.1 สรุปผลโครงงาน

โครงงานระบบค้นหาวัตถุที่สูญหายนี้ เป็นโครงงานที่จัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการทำสิ่งของหาย โดยนำเทคโนโลยี Bluetooth เข้ามาใช้ในการค้นหาตำแหน่งของวัตถุ เพื่อลดปัญหาการสูญหายของสิ่งของ ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้งานได้ผ่านทางโมบายแอพพลิเคชั่น โดยผู้จัดทำได้ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาใช้พัฒนาระบบ ตั้งแต่การใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ การพัฒนาคำสั่งเพื่อควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ให้รับค่าและส่งข้อมูลผ่านทาง Bluetooth รวมถึงการพัฒนาโมบายแอพพลิเคชั่นเพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้ให้สะดวกมากยิ่งขึ้น

โดยการทำงานของระบบจะประกอบด้วยฟังก์ชันหลักๆ ดังนี้

1. Search : ผู้ใช้ทำการค้นหาสัญญาณ Bluetooth
2. Register : ผู้ใช้ทำการลงทะเบียน Bluetooth
3. Delete : ผู้ใช้สามารถยกเลิกการเชื่อมต่อกับ Bluetooth ตัวที่ได้ลงทะเบียนไว้

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงงาน

1. ได้รับความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาแอพพลิเคชั่น Android
2. ได้ศึกษาข้อมูลและวิธีการใช้ Hardware ต่างๆเช่น Bluetooth,Arduino, Buzzer
3. ได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎี Internet of Things
4. ได้ความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์และออกแบบระบบ

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

1. การทดลองหาความแรงของสัญญาณ Bluetooth บริเวณสถานที่ที่ทำการทดลองมีคลื่นสัญญาณอื่นรบกวน จึงทำให้ค่าความแรงของสัญญาณที่วัดค่าได้นั้นไม่คงที่
2. ผู้ทำระบบใช้เวลาศึกษาในแต่ละระบบเป็นเวลานาน เนื่องจากผู้พัฒนาไม่คุ้นเคยกับอุปกรณ์หรือโปรแกรมบางตัว

5.4 ข้อจำกัดของระบบ

1. Bluetooth ที่เป็นตัวค้นหาสัญญาณต้องทำงานอยู่ตลอดในการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ถ้าวัตถุไม่ได้อยู่ในบริเวณที่สัญญาณ Bluetooth หาเจอหรือบริเวณนั้นไม่มีคนที่มีแอพพลิเคชั่นนี้จะทำให้ไม่สามารถหาตำแหน่งของวัตถุได้
3. ระบบสามารถใช้ได้ในกลุ่มคนน้อยๆ

5.5 แนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต

1. MQTT เป็น Technology ที่ทำให้ Package สั้นลงเนื่องจากไปลด Over Head ของ TCPดังนั้นจะให้เกิดผลสูงสุดคือต้องส่งข้อมูลที่จำเป็นไปเท่านั้น
2. การควรแบ่งระดับเขตการค้นหากล่าวคือ จะเริ่มค้นหากลุ่มเล็กๆไล่ไปหากลุ่มใหญ่ เช่น รอบๆพื้นที่ Bluetooth เข้าถึง ถ้าไม่พบสัญญาณก็จะหาในระดับจังหวัด ถ้าไม่พบก็จะหาในระดับที่ใหญ่ขึ้นไปอีก เพื่อลดการเกิด DDOS
3. MQTT มีการ Implement SSL/TSL ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของระบบ Implement สิ่งนี้ลงไปเพื่อลดการโจมตีทางด้าน Fault Data หรือ Man In the Middle

6. กิตติกรรมประกาศ

โครงงาน "ระบบค้นหาวัตถุที่สูญหาย" สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ ที่ให้แนวคิดริเริ่มในการทำแอพพลิเคชั่น และให้คำแนะนำในการพัฒนาระบบ ทางผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งในความเอาใจใส่ดูแลที่ทำให้โครงงานนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณรวิภาส ไพรสุวรรณา และคุณจิรทีปต์ วุฒิชยันต์ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณครอบครัวของคณะผู้จัดทำ เพื่อนๆ และน้องที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำโครงงานครั้งนี้ด้วย

7. เอกสารอ้างอิง

[1] อาคม ไทยเจริญ. **"แนะนำ Platform Arduino Open Hardware."** [Online]Available : http://www.duinothumb.com/articles/platform-arduino-open-hard. 2009.

[2] **"Bluetooth คืออะไร."** [Online] Available : http://www.kmitl.ac.th/~kpteeraw/learning/work_pdf/bluetooth/Bluetooth.pdf

[3] **"Smartphone คืออะไร."** [Online] Available : http://www.mindphp.com/smartphone.html

[4] **"ภาษา C++ คืออะไร."** [Online] Available : http://amtawan.blogspot.com/2013_09_01_archive.html

[5] **"ภาษา Java คืออะไร."** [Online] Available : https://nongtha57.wordpress.com/java/

[6] **"Internet of Things."** [Online] Available : http://www.ostc.thaiembdc.org/test2012/stnews_Jan13_6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้