



ไม้เท้าอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางสายตา
Smart Cane for Visually impaired People

อชิรญา ทองแสง
มนทกานต์ தாக้อน

โครงการวิจัยระดับปริญญาตรีนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร
บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการ
คอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
พ.ศ. 2565

RMUTT-2022-SCI-IT-002-XXX

ไม่ทำอันตรายสำหรับผู้พิการทางสายตา

อชิรญา ทองแสง
มนทกานต์ ทาก้อน

โครงการวิจัยระดับปริญญาตรีนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร
บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการ
คอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
พ.ศ. 2565
RMUTT-2022-SCI-IT-002-XXX

Smart Cane for Visually impaired People

Achiraya Thongsang
Montakarn Takon

This undergraduate research project is part of the bachelor of science curriculum. Information Technology Department of Mathematics and Computer Science Faculty of Science and Technology Rajamangala University of Technology Thanyaburi
Academic Year 2022
RMUTT-2022-SCI-IT-002-XXX

ใบรับรองโครงการงานวิจัยระดับปริญญาตรี ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อโครงการระดับปริญญาตรี

ไม่ทำอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางสายตา
(Smart Cane for Visually impaired
People)

ชื่อนักศึกษา

อชิรญา ทองแสง	116210906047-2
มนทกานต์ ทาก้อน	116210906042-3

បរិស្ថាន

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา ตุงคัษฐาน ,
อาจารย์วุฒิพล วรรณทรัพย์

คณะกรรมการสอบโครงการวิจัย	ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา ตุงศ์ฐาน อาจารย์วุฒิพล วรรณทรัพย์ ดร.สันติ พัฒนะวิชัย อาจารย์สุเทพ เขาร์สนิท	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ

สถานที่สอบ ห้องSC1XXX คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ธัญบุรี

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ไม้เท้าอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางสายตา (Smart Cane for Visually impaired People)
ชื่อนักศึกษา	อชิรญา ทองแสง 116210906047-2 มนทกานต์ ทาก้อน 116210906042-3
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุชา ตุงศ์ฐาน, อาจารย์วุฒิพล วรรณทรัพย์
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยระดับปริญญาตรีเรื่อง ไม้เท้าอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางสายตา สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาไม้เท้าช่วยเหลือผู้พิการทางสายตา เพื่อตรวจจับสิ่งกีดขวาง บนทางเดินเท้า เพื่อแจ้งเตือนเมื่อเจอสิ่งกีดขวางโดยการสั่น สามารถตรวจวัดความเอียงของไม้เท้าโดยใช้ ไจโรสโคปเซนเซอร์ มี จีพีเอส บอกตำแหน่ง ด้ามจับไม้เท้ามีปุ่มกดเปิด/ปิดการใช้งาน และเมื่อเกิดอุบัติเหตุจะส่งแจ้งเตือนสถานะการล้มและพิกัดของผู้ใช้ไม้เท้าผ่านแอปพลิเคชัน ไลน์ ใช้งานร่วมกันกับแอปพลิเคชัน บั๊ง สามารถดูข้อมูลตามไลน์ย้อนหลังได้

โดยการออกแบบไม้เท้า แบบที่ใช้อัลตราโซนิกเซนเซอร์ให้เจอสิ่งกีดขวางจะส่งค่าไปยังบอร์ด ควบคุมเพื่อให้มอเตอร์ ไมโครเซอร์โวมอเตอร์โปร เอสจี90 ทำงานจะทำการสั่นแจ้งเตือน สามารถตรวจวัดความเอียงของไม้เท้าโดยใช้ ไจโรสโคปเซนเซอร์ ส่วน เอเก๊าจี จีเอสเอ็ม จีพีเอส โมดูล จะสามารถรับค่าสัญญาณ จีพีเอส อีกทั้งยังสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนสถานะการล้มไปที่แอปพลิเคชันไลน์ โดยใช้คำสั่งเอที คอมมานด์ ที่สั่งงานจากบอร์ดคอนโทรเลอร์ และมีปุ่มเปิดปิดการใช้งาน เพื่อป้องกันการแจ้งเตือนจากการใช้งานผิดวิธี

Thesis title	Smart Cane for Visually impaired People
Student name	Achiraya Thongsang 116210906047-2 Montakarn Takon 116210906042-3
Research Project Advisor	Assistant Professor Dr.Anucha Tungkasthan , Mr. Wuthiphon Wannasap
education level	Bachelor Degree
Major	Information Technology
Academic Year	2022

Abstract

Undergraduate research project on Smart cane for the visually impaired (Smart cane for Visually Impaired People), Information Technology program Faculty of Science and Technology Rajamangala University of Technology Thanyaburi Made for the purpose of developing a cane to help the visually impaired. to detect obstacles on the pedestrian path to alert when encountering obstacles by shaking The inclination of the cane can be measured using a Gyroscope sensor with GPS positioning. The cane handle has an on/off button. And when an accident occurs, it sends a notification of falling status and the coordinates of the cane user via Line. Compatible with the Blynk application. Able to view timeline data backwardsby walking stick design model using sensor Ultrasonic to an obstacle will send a value to the control board to enable the Micro Servo Tower Pro SG90 motor to trigger a vibrating alarm. The inclination of the walking stick can be measured using a Gyroscope sensor, while the A9G GSM GPS Module can receive GPS signals. It can also send a fall status message to the Line application by using AT commands from the board. controller And there is a toggle button to prevent notifications from misuse.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี เรื่อง ไม่ทำอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางสายตา ณ โอกาสนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ซึ่งอำนวยความสะดวกในเรื่องของสถานที่ที่ใช้สำหรับดำเนินโครงการ และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา ตุงศ์ฐาน และ อาจารย์วุฒิพล วรรณทรัพย์ ที่ได้สละเวลาให้ข้อเสนอแนะ แนวทางอันเป็นประโยชน์ ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เสมอมา ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา ตุงศ์ฐาน ดร.สันติ พัฒนะวิชัย อาจารย์สุเทพ เขารสนิทและ อาจารย์วุฒิพล วรรณทรัพย์ กรรมการสอบโครงการระดับปริญญาตรี ที่ได้ให้คำแนะนำและชี้แนะ จนในที่สุด โครงการวิจัยระดับปริญญาตรีนี้สำเร็จลุล่วงลงได้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่น้องทุกคนที่เป็นกำลังใจ และคอยให้ความช่วยเหลือด้านทุนการศึกษาตลอดระยะเวลาที่ศึกษา ให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านซึ่งอาจไม่ได้เอ่ยนามทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน และให้ความเมตตาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด เป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ผู้วิจัย

อชิรญา ทองแสง
มนทกานต์ ทาก้อน

สารบัญ

เรื่อง	หน้าที่
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ณ
บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตโครงการ.....	2
1.3.1 ขอบเขตเชิงเนื้อหา.....	2
1.3.2 ขอบเขตเชิงเทคนิค	2
1.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้.....	2
1.4.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในโครงการ.....	2
1.4.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในโครงการ	3
1.5 กลุ่มเป้าหมายของโครงการวิจัย.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 กรอบแนวคิด	3
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ไม้เท้าผู้พิการทางสายตา.....	4
2.1.1 องค์ประกอบของไม้เท้าคนตาบอด	4
2.2 แอปพลิเคชัน Blynk	5
2.2.1 องค์ประกอบของ Blynk Platform	5

2.3 ภาษา C/C++	6
2.3.1 ภาษา C.....	6
2.3.2 ภาษา C++	6
2.4 AT Command	7
2.5 แอปพลิเคชัน Google sheet.....	7
2.6 แอปพลิเคชัน Line.....	7
2.7 Internet of things (IOT).....	7
2.7.1 บอร์ด ESP32	8
2.7.2 Ultrasonic sensor	9
2.7.3 Gyroscope sensor	10
2.7.4 Micro Servo Motor	11
2.7.5 A9G GSM GPS Module.....	12
2.7.6 แบตเตอรี่	13
2.7.7 Arduino IDE.....	14
2.8 วิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
วิธีการดำเนินงาน	16
3.1 เครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้ในการดำเนินงาน	16
3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้	16
3.1.2 เครื่องโทรศัพท์มือถือที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	16
3.1.3 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาวิจัย	17
3.2.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาวิจัย	20
3.2 แผนการดำเนินงาน.....	21
3.3วิธีการดำเนินงาน.....	21
3.3.1 กำหนดปัญหา.....	21
3.3.2 ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูล	21
3.3.3 ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา	22

3.3.4 วิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	22
3.3.5 จัดทำระบบ.....	29
3.3.6 ทดสอบระบบ.....	34
3.3.7 สรุปผลและนำเสนอผลโครงการ	34
3.4 การติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	34
3.4.1 ขั้นตอนการติดตั้ง Blynk Application Version 1.0	34
3.4.2 ตั้งค่าระบบแจ้งเตือน ผ่านทาง Line Notification	39
ผลการดำเนินงาน.....	47
4.1ผลการดำเนินงาน	47
4.1.1 การใช้ไม้เท้าเมื่อมีการชน.....	47
4.1.2 การใช้ไม้เท้าเมื่อมีการล้ม.....	47
4.1.3 การแจ้งเตือน.....	47
4.1.4 การทดสอบ GPS	48
4.1.5 มอเตอร์สัน.....	53
4.2 การวิเคราะห์	53
4.2.1 การวิเคราะห์การระบุพิภัก.....	53
4.2.2 การวิเคราะห์การชน.....	61
4.3 ตารางทดสอบ.....	61
4.3.2 การวิเคราะห์การชนของเซนเซอร์ตัวที่2.....	62
4.3.3 ตารางวิเคราะห์การล้ม.....	63
4.4 ผลการทดสอบ Google Sheets	63
สรุปผลการดำเนินงาน ปัญหาและข้อเสนอแนะ	66
5.1สรุปผลการดำเนินงาน.....	66
5.2ปัญหาและอุปสรรคที่พบในโครงการ.....	66
5.3แนวทางการแก้ไขและข้อเสนอแนะ.....	67
บรรณานุกรม.....	68

ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน	69
คู่มือการใช้งาน (สำหรับผู้ใช้งาน)	70
คู่มือการใช้งาน (สำหรับผู้ดูแลระบบ)	74
ภาคผนวก ข Source Code.....	79
ภาคผนวก ค รูปภาพการทดสอบ	94
ภาคผนวก ง ประวัติผู้จัดทำ	101

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตาราง 1 แผนการดำเนินงาน.....	21
ตาราง 2 การวิเคราะห์ผลพิกัด ใน 6 สถานที่	53
ตาราง 3 การวิเคราะห์การชนของเซนเซอร์ตัวที่1	61
ตาราง 4 การวิเคราะห์การชนของเซนเซอร์ตัวที่2	62
ตาราง 5 วิเคราะห์การล้ม.....	63

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1 กรอบแนวคิด	3
รูปที่ 2 แอปพลิเคชัน Blynk.....	5
รูปที่ 3 บอร์ด ESP32.....	8
รูปที่ 4 Ultrasonic sensor	9
รูปที่ 5 Ultrasonic sensor.....	10
รูปที่ 6 Micro Servo Motor.....	11
รูปที่ 7 A9G GSM GPS Module.....	12
รูปที่ 8 แบตเตอรี่.....	13
รูปที่ 9 Arduino IDE.....	14
รูปที่ 10 เครื่องคอมพิวเตอร์.....	16
รูปที่ 11 เครื่องโทรศัพท์มือถือ.....	16
รูปที่ 12 Esp 32	17
รูปที่ 13 Ultrasonics sensor	17
รูปที่ 14 Gyroscope sensor.....	17
รูปที่ 15 Micro Servo Motor	18
รูปที่ 16 a9g gsm gps module	18
รูปที่ 17 แบตเตอรี่.....	18
รูปที่ 18 ไมโครคอนโทรลเลอร์.....	19
รูปที่ 19 โทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์	19
รูปที่ 20 สาย DC Control	19
รูปที่ 21 Arduino ide.....	20
รูปที่ 22 แอปพลิเคชัน blynk.....	20
รูปที่ 23 แอปพลิเคชัน Line	20
รูปที่ 24 Google Sheets.....	21
รูปที่ 25 ภาพรวมของระบบ	23
รูปที่ 26 แผนภาพแสดงการต่อวงจร.....	24
รูปที่ 27 การออกแบบการแจ้งเตือนของไมโครคอนโทรลเลอร์เมื่อเจอสิ่งกีดขวาง	25
รูปที่ 28 ออกแบบการแจ้งเตือนสถานะการล้มและส่งพิกัด GPS เข้าไปในไลน์.....	26
รูปที่ 29 ออกแบบการเก็บข้อมูลการเดินทางไว้ที่คลาวด์	27

รูปที่ 30	ออกแบบการตรวจวัดการล้มด้วย Gyroscope sensor	28
รูปที่ 31	A9G GSM GPS Module.....	29
รูปที่ 32	การตรวจสอบตำแหน่งจีพีเอสว่า.....	29
รูปที่ 33	เว็บไซต์ที่ใช้ตรวจสอบ.....	30
รูปที่ 34	พิกัดที่ได้.....	30
รูปที่ 35	เซนเซอร์ Ultrasonics.....	31
รูปที่ 36	Gyroscope sensor.....	31
รูปที่ 37	แจ้งเตือนการล้มและบอกพิกัดของไม้เท้า	32
รูปที่ 38	Micro Servo Motor	32
รูปที่ 39	การเก็บข้อมูลไว้ในคราวด์ (google sheet).....	33
รูปที่ 40	Blynk Application แสดงค่าการทำงานของเซนเซอร์อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับไม้เท้า	33
รูปที่ 41	Play store พิมพ์หา Blynk Application Version 1.0.....	34
รูปที่ 42	กด Install ลงเครื่อง	35
รูปที่ 43	ดาวน์โหลดเสร็จ	35
รูปที่ 44	Create New Account	36
รูปที่ 45	ใส่ Email และ Password	36
รูปที่ 46	Host Address และ Post.....	37
รูปที่ 47	คอนเฟิร์มการใช้.....	37
รูปที่ 48	ตั้งชื่อ Project	38
รูปที่ 49	เลือก บอร์ด ที่ใช้งาน.....	38
รูปที่ 50	Setting และตั้งค่า	39
รูปที่ 51	เข้าสู่ระบบ Line Notification.....	39
รูปที่ 52	เข้าสู่ระบบ ด้วยEmail.....	40
รูปที่ 53	เข้าสู่ระบบด้วยคิวอาร์โค้ด.....	40
รูปที่ 54	เข้าเมนู หน้าของฉัน	40
รูปที่ 55	ออก Token.....	41
รูปที่ 56	ตั้งชื่อการแจ้งเตือนและ เลือกผู้ใช้งาน	41
รูปที่ 57	คัดลอก Token	42
รูปที่ 58	ตัวอย่างหน้า แจ้งเตือนใน Line	42
รูปที่ 59	สร้าง Google Sheets.....	43
รูปที่ 60	ตั้งชื่อ “ที่สเปรดชีต”	43

รูปที่ 61 ทำตารางเก็บค่า.....	44
รูปที่ 62 ลิ้งหน้าต่าง Google.....	44
รูปที่ 63 นำลิ้งมาใส่ ที่ตัวแปร sheet_id.....	45
รูปที่ 64 เลือกการทำให้ใช้งานได้.....	45
รูปที่ 65 ใส่ชื่อโปรเจค	46
รูปที่ 66 ลิ้ง URLของ Google Sheets	46
รูปที่ 67หน้าแอฟจะระบุตำแหน่ง ละติจูด ลองติจูด และสถานะการลัม	47
รูปที่ 68 การทดสอบในตำแหน่งที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์.....	48
รูปที่ 69 การทดสอบในตำแหน่งที่ 2 ตึกปฐมพยาบาลของมหาวิทยาลัย.....	49
รูปที่ 70 การทดสอบในตำแหน่งที่ 3 ตึกเรียนรวมวิศวะ.....	50
รูปที่ 71 การทดสอบในตำแหน่งที่ 4 ตึกวิทยะบริการ	51
รูปที่ 72 การทดสอบในตำแหน่งที่ 5 พิพิธภัณฑ์บัว	52
รูปที่ 73 การทดสอบในตำแหน่งที่6 ตึกครุศาสตร์.....	53
รูปที่ 74 พิกัดคณะวิทยาศาสตร์.....	55
รูปที่ 75 พิกัดจากการทดลอง	55
รูปที่ 76 พิกัดศูนย์พยาบาล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	56
รูปที่ 77 พิกัดจากการทดลอง	56
รูปที่ 78 พิกัดอาคารเรียนรวม คณะวิศวกรรมศาสตร์	57
รูปที่ 79 พิกัดจากการทดลอง	57
รูปที่ 80 พิกัดสถานที่ อาคารวิทยะบริการ มหาวิทยาลัยราชมกลธัญบุรี	58
รูปที่ 81 พิกัดจากการทดลอง	58
รูปที่ 82 พิกัดพิพิธภัณฑ์บัว.....	59
รูปที่ 83 พิกัดจากการทดลอง.....	59
รูปที่ 84 พิกัดคณะครุศาสตร์	60
รูปที่ 85 พิกัดจากการทดลอง	60
รูปที่ 86 ภาพการวิเคราะห์การชน.....	61
รูปที่ 87 ผลการทดสอบ Google Sheets.....	64
รูปที่ 88 ข้อความแจ้งผ่านLine Application	70
รูปที่ 89 การแจ้งเตือนอีกครั้งพร้อมส่ง พิกัดตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบัน	70
รูปที่ 90 ค้นหา Gps.....	71
รูปที่ 91 ตัวอย่างข้อความแจ้งเตือน	71

รูปที่ 92 พิกัดตำแหน่งของไม้เท้าเมื่อเกิดความผิดปกติ	72
รูปที่ 93 การเปิดดูตำแหน่งใน Google Map.....	72
รูปที่ 94 New Project	74
รูปที่ 95 กำหนดชื่อ Project และ เลือกบอร์ด.....	74
รูปที่ 96 เพิ่ม Box การทำงาน.....	75
รูปที่ 97 กำหนดขาที่ V7	75
รูปที่ 98กำหนดขาที่ V8.....	75
รูปที่ 99 กำหนดขาที่ V3.....	75
รูปที่ 100 กำหนดขาที่ V3.....	76
รูปที่ 103 กำหนดขาที่ V12.....	77
รูปที่ 105 กำหนดขาที่ V22.....	77
รูปที่ 106 เพิ่ม Map	78
รูปที่ 107 การทดสอบการชนที่ตึกวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....	95
รูปที่ 108 การทดสอบการล้มที่ตึกวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	95
รูปที่ 109 การทดสอบการชนที่ตึกพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	96
รูปที่ 110 การทดสอบการล้มที่ตึกพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....	96
รูปที่ 111 การทดสอบการชนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ..	97
รูปที่ 112 การทดสอบการล้มที่คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ..	97
รูปที่ 113 ภาพการทดสอบการล้มที่ตึกวิทยบริการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....	98
รูปที่ 114 ภาพการทดสอบการล้มที่ตึกวิทยบริการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....	98
รูปที่ 115 ภาพการทดสอบการชนที่ตึกพิพิธภัณฑ์บัวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ...	99
รูปที่ 116 ภาพการทดสอบการล้มที่ตึกพิพิธภัณฑ์บัวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ...	99
รูปที่ 117 การทดสอบการชนที่ตึกคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....	100
รูปที่ 118 การทดสอบการล้มที่ตึกคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....	100

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันจำนวนประชากรผู้พิการมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ผลการสำรวจผู้พิการจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2560 ผลการสอบถามประชากรกลุ่มอายุ ปี 2560 พบมีผู้พิการทั้งสิ้น 3.7 ล้านคนเฉลี่ยร้อยละ 5.5 แบ่งเป็น 1) ผู้พิการทางด้านการเคลื่อนไหว 2) ผู้พิการทางด้านการฟัง 3) ผู้พิการทางสายตา และผู้พิการเหล่านี้ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ อาจจะเป็นผู้พิการที่ประสบอุบัติเหตุหรือเป็นผู้พิการโดยกำเนิด สาเหตุจากการที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเอง กระทั่งทรงตัวหรือเดินไม่ถนัด หรือกระทั่งการทำภารกิจส่วนตัว ทำให้เกิดปัญหากระทบกับการใช้ชีวิตในสังคมปัจจุบันได้ยาก อีกทั้งไม่สามารถใช้ชีวิตเดินทางโดยลำพังได้ อาจต้องพึ่งคนรอบข้างหรือญาติ และในปัจจุบันก็ได้มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้มีการออกกฎหมาย วางแผนและนโยบาย ต่างๆที่มีความเกี่ยวข้อง กับการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้ออำนวยแก่ผู้พิการ ให้ใช้ชีวิตอย่างเท่าเทียมกับประชาชนทั่วไป

จากการที่มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาสนับสนุน ปรับสภาพแวดล้อมที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้พิการมีคุณภาพชีวิตที่เข้ากับสังคมปัจจุบัน แต่สำหรับผู้พิการทางด้านสายตากลับได้รับความลำบาก จากรายงานการวิจัยของ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สุขสกุลชัย และ รัชชนก ผิวน้ำ ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้พิการทางสายตา กล่าวว่าผู้พิการทางด้านสายตาส่วนใหญ่ เดินทางโดยให้คนขับรถพาไปเพราะไม่สามารถไปเองได้ และขนส่งสาธารณะไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ จึงได้สำรวจระดับความต้องการอุปกรณ์อำนวยความสะดวกด้านการรับข้อมูลข่าวสารและด้านการเดินทางของผู้พิการทางสายตา ในการวิจัยได้ทำแบบสอบถาม พบว่าโดยภาพรวมผู้พิการทางสายตามีปัญหาการเดินทางอยู่ในระดับมาก ผู้พิการทางสายตาจึงมีความต้องการอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเดินทางและการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก

คณะผู้วิจัยได้ทราบถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการปรึกษากันและได้แนวคิดที่จะนำเอาไม้เท้าที่ผู้พิการทางสายตาใช้ นำมาประยุกต์เข้ากับเทคโนโลยีโดยจะมีเป็น Function หลากหลาย โดยจะเป็นการติด Ultrasonic sensor ตรวจจับจะมีการสั่นแจ้งเตือนด้วย Micro Servo Motor เมื่อมีสิ่งกีดขวาง สามารถตรวจวัดความเอียงของไม้เท้าโดยใช้ Gyroscope sensor และจะมีการติดGPS เพื่อบอกตำแหน่งและติดตาม สามารถเช็ค Time Line ย้อนหลังได้ และทำการบันทึกข้อมูลเก็บไว้ใน Cloud สุดท้ายคือเมื่อเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉินจะส่งข้อความและ

พิกัดของผู้ใช้ไม้เท้ากับญาติได้ผ่าน Line โดยผู้พิการไม่ต้องคอยพียงญาติเวลาเดินทาง ไม่ต้องกังวลขณะเดินทางจะชนหรือต้องเสี่ยงอันตรายระหว่างการเดินทาง เพราะเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงได้แนวคิดที่จะทำไม้เท้าอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางสายตา เพื่อให้ผู้พิการทางด้านสายตาสามารถพียงพาตนเองได้ใช้ชีวิตเทียบเท่ากับบุคคลทั่วไปและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อออกแบบและสร้างไม้เท้าอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางสายตา
- เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้พิการทางสายตา

1.3 ขอบเขตโครงการ

1.3.1 ขอบเขตเชิงเนื้อหา

- สามารถตรวจจับสิ่งกีดขวางและสั่นแจ้งเตือน
- สามารถตรวจวัดความเอียงของไม้เท้าโดยใช้ Gyroscope sensor
- มี GPS ติดตามสามารถเช็ค Timeline
- สามารถเก็บข้อมูลการเดินทางได้โดยเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล Cloud
- ส่งข้อความแจ้งเตือนสถานะให้ญาติผ่าน Application line

1.3.2 ขอบเขตเชิงเทคนิค

- ใช้ Ultrasonic sensor ในการตรวจจับสิ่งกีดขวาง
- ใช้ Gyroscope sensor ในการตรวจวัดการเอียงของไม้เท้า
- ใช้ Micro Servo มอเตอร์ ในการสั่นแจ้งเตือนสิ่งกีดขวาง
- ใช้ ESP32 รับค่าจาก Ultrasonic Sensor และสั่งการ motor
- ใช้ AT Command เขียนควบคุม A9G GSM GPS Module สำหรับควบคุมการทำงาน GPS

ทำงาน GPS

- ใช้ cloud ในการเก็บข้อมูล
- ใช้ Application blynk ในการควบคุมการทำงาน เช็คTime line ย้อนหลัง
- ใช้ Application line ในการแจ้งเตือนสถานะไม้เท้าและพิกัดของไม้เท้า

1.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

1.4.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในโครงการ

- Esp 32
- Ultrasonics sencer

- Gyroscopes sensor
- Micro Servo Motor
- A9G GSM GPS Module
- แบตเตอรี่
- ไม้เท้า

1.4.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในโครงการ

- Arduino ide
- แอปพลิเคชัน blynk
- แอปพลิเคชัน Line
- Google Sheets

1.5 กลุ่มเป้าหมายของโครงการวิจัย

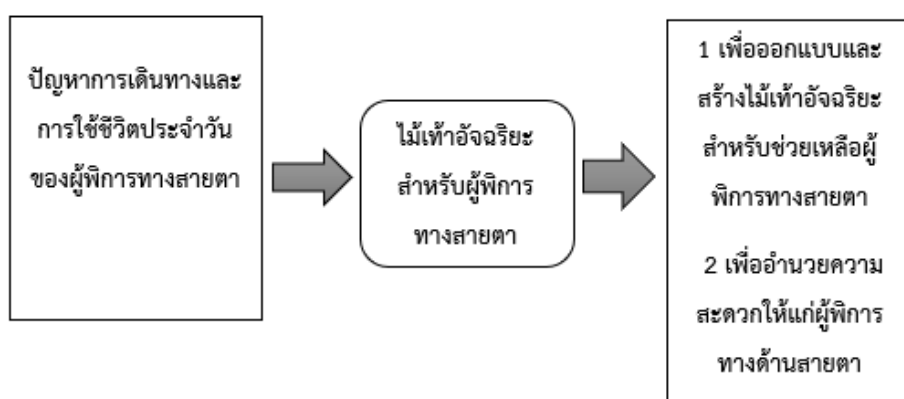
- ผู้พิการทางการมองเห็น

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ได้ไม้เท้าอัจฉริยะสำหรับช่วยเหลือผู้พิการทางสายตา
- 1.6.2 ผู้พิการทางสายตาได้สิ่งอำนวยความสะดวกและใช้ชีวิตเทียบเท่ากับบุคคลทั่วไป
- 1.6.3 ได้ข้อมูลการทำสิ่งประดิษฐ์อำนวยความสะดวกเพื่อนำไปศึกษาและพัฒนา ต่อไปในอนาคต

อนาคต

1.7 กรอบแนวคิด



รูปที่ 1 กรอบแนวคิด

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัย เรื่อง ไม้เท้าอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางสายตา จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้พัฒนาจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา มีการรวบรวมข้อมูล ศึกษาทฤษฎีซึ่งมีเนื้อหาและหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 ไม้เท้าผู้พิการทางสายตา
- 2.2 แอปพลิเคชัน Blynk
- 2.3 ภาษา C/C++
- 2.4 AT Command
- 2.5 แอปพลิเคชัน Google Sheets
- 2.6 แอปพลิเคชัน Line
- 2.7 Internet of things (IOT)
- 2.8 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ไม้เท้าผู้พิการทางสายตา

ไม้เท้าคนตาบอด เป็นอุปกรณ์ช่วยเดินสำหรับคนตาบอดที่ช่วยในการนำทาง สร้างความรู้ในทางต่างระดับหรือสิ่งกีดขวางที่อยู่ตรงหน้า เพราะคนตาบอดเป็นผู้พิการทางสายตาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น จึงไม่อาจทราบได้ว่าทางข้างหน้ามีลักษณะเป็นเช่นไร ซึ่งทำให้เป็นอุปสรรคในการดำเนินชีวิตประจำวัน หรือคนตาบอดในบางรายจำเป็นต้องพึ่งพาคนอื่นจนกระทั่งตนเองไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้อย่างคนปกติ การใช้ไม้เท้าสำหรับคนตาบอดจึงช่วยแก้ปัญหาบางประการที่เกี่ยวข้องกับการเดินหรือการใช้ชีวิตประจำวันของคนตาบอดได้ โดยไม้เท้าคนตาบอดเป็น อุปกรณ์ช่วยเดิน ที่จำเป็นสำหรับคนตาบอดที่ช่วยให้การดำเนินชีวิตในสังคมนั้นง่ายขึ้น

2.1.1 องค์ประกอบของไม้เท้าคนตาบอด

ไม้เท้าคนตาบอดจะต้องมีลักษณะที่เหมาะสม ทั้งจะต้องมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน เพราะคนตาบอดไม่สามารถมองเห็นอุปสรรคหรือปัจจัยที่ทำให้การเดินลำบาก ดังนั้นองค์ประกอบของไม้เท้าคนตาบอดจะต้องเน้นความมีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยองค์ประกอบของไม้เท้าคนตาบอดที่ดีควรมีดังนี้

- 1) ไม้เท้าคนตาบอดต้องมีด้ามจับที่ถนัดมือและผลิตจากวัสดุที่มีความปลอดภัย ไม่หลุดลื่นง่ายในระหว่างการจับ
- 2) ไม้เท้าคนตาบอดที่ดีควรมีสายคล้องมือเพื่อป้องกันไม้เท้าหลุดจากมือ

3) ตัวดำมไม้เท้าคนตาบอดจะต้องไม่มีสื่อนำไฟฟ้า เพราะคนตาบอดจะต้องใช้ไม้เท้าในการแตะหรือสัมผัสกับสิ่งที่อยู่ตรงหน้าเพื่อทราบว่าเป็นอะไร หากไม้เท้าคนตาบอดไม่เป็นสื่อนำไฟฟ้า ตัวไม้เท้าของคนตาบอดจะได้ไม่ทำปฏิกิริยากับคนตาบอดจนอาจเกิดอันตราย

4) ส่วนปลายของไม้เท้าคนตาบอดจะต้องมีลักษณะที่เหมาะสม ถูกออกแบบมาเพื่อเหมาะสมกับพื้นผิวทุกชนิด ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน

5) ควรมีปลาย ไม้เท้าสำหรับคนตาบอด ในลักษณะกลมหรือมน

6) ไม้เท้าคนตาบอดจะต้องผลิตจากวัสดุที่มีความปลอดภัยในการจับหรือการถือ ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้วัสดุจากอลูมิเนียมในการผลิตไม้เท้าคนตาบอด

2.2 แอปพลิเคชัน Blynk

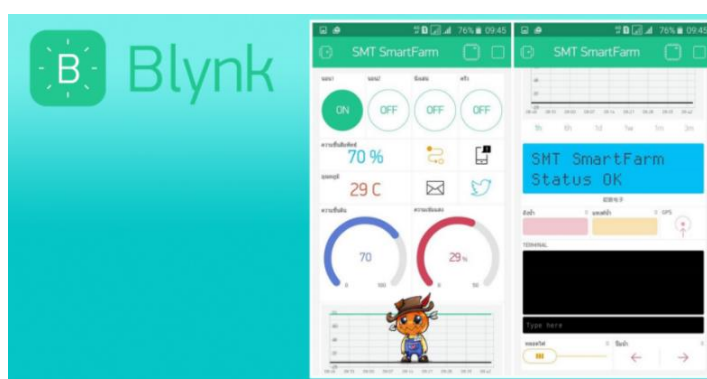
Blynk เป็นแพลตฟอร์ม ที่เป็นแอปพลิเคชัน ด้วย iOS และ Android เพื่อควบคุม Arduino, Raspberry Pi บนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแผงควบคุมระบบดิจิทัลที่ผู้ใช้สามารถสร้างส่วนต่อประสานกราฟิกสำหรับโครงการของผู้ใช้โดยการลากและวางเครื่องมือ (widgets) ที่มีให้เลือกอยู่หลากหลาย เป็นเรื่องที่ย่างมากในการตั้งค่าทุกอย่างและคุณจะเริ่มใช้งานได้ในเวลาไม่ถึง 5 นาที Blynk ไม่ได้ผูกติดอยู่กับบอร์ดหรือบอร์ดเสริมบางตัว แต่จะสนับสนุนฮาร์ดแวร์ที่นักพัฒนาเลือก ไม่ว่าจะเป็น Arduino หรือ Raspberry Pi จะเชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi) หรือแบบมีสาย

2.2.1 องค์ประกอบของ Blynk Platform

1) Blynk app คือ แอปพลิเคชันใน Smartphone ที่มี widgets ต่างๆ สำหรับการแสดงผลและการควบคุมอุปกรณ์

2) Blynk Server คือ ตัวกลางในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ทั้งหมด สามารถใช้ Blynk Cloud ของทาง Blynk platform หรือ ตั้ง Server เองผ่าน Single Board computer เช่น Raspberry Pi หรือ บอร์ดอื่นๆ ได้

3) Blynk Libraries คือ ชุด Libraries สำหรับพัฒนาโปรแกรมใน platform ของอุปกรณ์ต่างๆ



รูปที่ 2 แอปพลิเคชัน Blynk

2.3 ภาษา C/C++

2.3.1 ภาษา C

ภาษา C เป็นภาษาที่มีรูปแบบการเขียนโปรแกรมเป็นแบบลำดับ (Imperative procedural) ให้ถูกออกแบบให้คอมไพล์อย่างตรงไปตรงมากับคอมไพเลอร์ที่มีความเกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถเข้าถึงการจัดการหน่วยความจำในระดับต่ำ และทำให้โครงสร้างของภาษาเชื่อมโยงกับคำสั่งการทำงานของคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ภาษา C จึงมีประโยชน์กับการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เคยเขียนโดยภาษา Assembly ยกตัวอย่าง เช่น โปรแกรมระบบ

ถึงแม้ว่าภาษา C มีความสามารถในการ Low-level แต่มันยังถูกออกแบบเพื่อช่วยให้สามารถเขียนโปรแกรมแบบ Cross-platform โค้ดของโปรแกรมที่เขียนขึ้นจากมาตรฐานของภาษา C นั้นสามารถนำไปคอมไพล์ได้ในคอมพิวเตอร์ในแพลตฟอร์มและระบบปฏิบัติการที่หลากหลายโดยเพียงแค่เปลี่ยนแปลงโค้ดเพียงเล็กน้อย ภาษา C นั้นสามารถใช้ได้อย่างกว้างขวางในแพลตฟอร์มขนาดต่างๆ ตั้งแต่ Embedded microcontrollers ไปจนถึง Supercomputer

หลังจากคุณเรียนจบบทเรียนนี้ คุณจะเข้าใจพื้นฐานและโครงสร้างของภาษา C ได้ดีขึ้น รวมถึงแนวคิดและวิธีในการเขียนโปรแกรม และสามารถสร้างโปรแกรมอย่างง่ายไปจนถึงโปรแกรมที่มีความซับซ้อนได้ โดยคุณสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาอื่นอีกหลายๆ ภาษาได้ เพราะว่าภาษาส่วนมากนั้นสร้างมาจากภาษา C เช่น ภาษา C++ ภาษา Java และภาษา PHP ดังนั้น ในการที่คุณเริ่มต้นเรียนรู้จากภาษา C คุณจะได้เปรียบมากกว่า และมันจะง่ายสำหรับคุณในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมในภาษาอื่นต่อไป

2.3.2 ภาษา C++

C++ เป็นภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไป ซึ่งสามารถเขียนโปรแกรมได้ทั้งแบบออบเจ็ค และการเขียนแบบปกติทั่วไป และยังมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดการและเข้าถึงระดับหน่วยความจำนอกจากนี้มันยังถูกนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมแบบต่างๆ มากมาย เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบฝังตัว เว็บเซิร์ฟเวอร์ การพัฒนาเกม และแอปพลิเคชันที่ต้องการประสิทธิภาพอย่างสูง ภาษา C++ เป็นภาษาที่ถูกออกแบบมาในการเขียนโปรแกรมระบบ ซึ่งมีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นในการออกแบบโปรแกรมสูง C++ เป็นภาษาที่ต้องคอมไพล์ก่อนที่จะนำไปใช้งาน ซึ่งสามารถพัฒนาได้ในหลายๆ แพลตฟอร์ม

2.4 AT Command

AT-COMMAND คือ ชุดคำสั่งมาตรฐาน ที่สามารถใช้ติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ เช่น โมเด็ม หรือ อุปกรณ์ DTE (Data Terminal Equipment) เพื่อโต้ตอบตั้งค่าหรือสั่งงานอุปกรณ์เหล่านั้น ให้ทำงานตามที่ต้องการ และสำหรับการติดต่อกับโทรศัพท์มือถือ จะใช้ชุดคำสั่งที่เรียกว่า GSM AT COMMAND

2.5 แอปพลิเคชัน Google sheet

เป็นแอปพลิเคชันในกลุ่มของ Google Drive ซึ่งเป็นนวัตกรรมของ Google มีลักษณะการทำงานคล้ายกันกับ Microsoft Excel คือสามารถสร้าง Column, Row สามารถใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไปใน Cell ได้ และ คำนวณสูตรต่างๆได้ สามารถทำงานร่วมกันในสเปรดชีต (Spreadsheet) ได้ในเวลาเดียวกัน ยังสามารถแชร์งาน แก้ไขแบบเรียลไทม์ หรือแชทและแสดงความคิดเห็นกับบุคคลใดก็ได้ สามารถบันทึกได้อัตโนมัติ

- สร้างสเปรดชีตใหม่ เปิดและแก้ไขสเปรดชีตจากเครื่องใดก็ได้ ที่ใดก็ได้ จากทางหน้าเว็บหรืออุปกรณ์อื่นแชร์สเปรดชีต และทำงานร่วมกันกับคนอื่นๆ บนสเปรดชีตเดียวกันและในเวลาเดียวกัน
- ทำงาน off lineได้ทุกเวลา
- ระบบคลาวด์ (Cloud) จะบันทึกการแก้ไขข้อมูลโดยอัตโนมัติ

2.6 แอปพลิเคชัน Line

Line (ไลน์) เป็นแอปพลิเคชันตัวหนึ่ง ที่ใช้ในการติดต่อพูดคุยสื่อสารกับอีกบุคคลหนึ่ง ซึ่งใช้อินเทอร์เน็ตในการพูดคุยติดต่อสื่อสาร ซึ่งไลน์สามารถใช้แชทหรือใช้โทรหาผู้อื่นได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ และสามารถโทรได้ตลอดไม่จำกัดระยะเวลา ซึ่งในปัจจุบันสามารถพูดคุยโดยเห็นหน้าซึ่งกันและกันโดยการเปิดกล้องได้แล้ว แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเร็วของอินเทอร์เน็ตด้วย หากอินเทอร์เน็ตสัญญาณไม่ดี หรือความเร็วไม่เสถียรพอ ก็อาจจะทำให้การติดต่อพูดคุยสื่อสารนั้นไม่ราบรื่น พูดคุยแล้วติดขัด ซึ่งแอปจะขึ้นแจ้งเตือนตลอดว่าเครือข่ายไม่เสถียร ทำให้เราพูดคุยอะไรไปอีกฝ่ายก็จะฟังเราไม่รู้เรื่อง หรือในบางครั้งเราก็จะฟังอีกฝ่ายไม่รู้เรื่องเช่นเดียวกัน

2.7 Internet of things (IoT)

Internet of Things (IoT) คือ อุปกรณ์ต่างๆ สิ่งต่างๆ ได้ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า (การสั่งการเปิดไฟฟ้าภายในบ้าน ด้วยการเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุม เช่น มือถือ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต) รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ

เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการเกษตร อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.7.1 บอร์ด ESP32



รูปที่ 3 บอร์ด ESP32

ESP-32 เป็นบอร์ดพัฒนาที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก ESP8266 รองรับการทำงานเชื่อมต่อ WiFi และ Bluetooth 4.2 BLE ในตัว โดยตัวไอซี ESP32 มีสเปกโดยละเอียด ดังนี้

- ชิพที่ใช้สถาปัตยกรรม Tensilica LX6 แบบ 2 แกนสมอง สัญญาณนาฬิกา 240MHz
- มีแรมในตัว 512KB
- รองรับการทำงานเชื่อมต่อภายนอกสูงสุด 16MB
- มาพร้อมกับ WiFi มาตรฐาน 802.11 b/g/n รองรับการใช้งานทั้งในโหมด Station softAP และ Wi-Fi direct
- มีบลูทูธในตัว รองรับการใช้งานในโหมด 2.0 และโหมด 4.0 BLE
- ใช้แรงดันไฟฟ้าในการทำงาน 2.6V ถึง 3V
- ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 125°C
- นอกจากนี้ ESP32 ยังมีเซ็นเซอร์ต่าง ๆ มาในตัวด้วย ดังนี้
- วงจรรองสัญญาณรบกวนในวงจรขยายสัญญาณ
- เซ็นเซอร์แม่เหล็ก
- เซ็นเซอร์สัมผัส (Capacitive touch) รองรับ 10 ช่อง
- รองรับการทำงานต่อคลิสตอล 32.768kHz สำหรับใช้กับส่วนวงจรนับเวลาโดยเฉพาะ
- ใช้งานต่าง ๆ ของ ESP32 รองรับการทำงานต่อบัสต่าง ๆ ดังนี้
- มี GPIO จำนวน 32 ช่อง
- รองรับ UART จำนวน 3 ช่อง
- รองรับ SPI จำนวน 3 ช่อง

- รองรับ I2C จำนวน 2 ช่อง
- รองรับ ADC จำนวน 12 ช่อง
- รองรับ DAC จำนวน 2 ช่อง
- รองรับ I2S จำนวน 2 ช่อง
- รองรับ PWM / Timer ทุกช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อกับ SD-Card
- นอกจากนี้ ESP32 ยังรองรับฟังก์ชันเกี่ยวกับความปลอดภัยต่าง ๆ ดังนี้
- รองรับการเข้ารหัส WiFi แบบ WEP และ WPA/WPA2 PSK/Enterprise
- มีวงจรเข้ารหัส AES / SHA2 / Elliptical Curve Cryptography / RSA-4096 ในตัว

2.7.2 Ultrasonic sensor



รูปที่ 4 Ultrasonic sensor

เซ็นเซอร์ที่ใช้สำหรับตรวจจับวัตถุต่างๆ โดยอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นความถี่เสียง และ คำนวณหาค่าระยะทางได้จากการเดินทางของคลื่นและนำมาเทียบกับเวลา ด้วยกลไกดังกล่าวทำให้เราสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในรูปแบบต่างๆได้อย่างมากมาย เช่น งานวัดระดับน้ำ งานตรวจจับชิ้นงาน งานตรวจจับความหนาของวัตถุคลื่นความถี่ที่ใช้ในตัว Ultrasonic Sensor คือ คลื่นความถี่เสียงในช่วง Ultrasound ซึ่งเป็นคลื่นความถี่เสียงที่มนุษย์ไม่สามารถได้ยิน โดยมีย่านความถี่ตั้งแต่ 20 KHz ขึ้นไป ซึ่งข้อดีของการใช้ Ultrasonic Sensor ในการตรวจจับวัตถุนั้น คือ เรื่องของการเดินทางของคลื่น Ultrasound ที่สามารถเดินทางผ่านตัวกลางเช่น อากาศ ก๊าซ ของเหลว หรือ ของแข็งได้ ยกเว้นในสภาวะสุญญากาศ ทำให้สามารถใช้งานตรวจจับวัตถุได้หลากหลาย และสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี

2.7.3 Gyroscope sensor



รูปที่ 5 Ultrasonic sensor

ไจโรสโคปคืออุปกรณ์ที่ใช้แรงโน้มถ่วงของโลกเพื่อตรวจสอบการวางแนว ไจโรเซนเซอร์เป็นอุปกรณ์ที่ตรวจจับความเร็วเชิงมุมซึ่งเปลี่ยนแปลงตามมุมการหมุนต่อเวลา ความเร็วเชิงมุมโดยปกติจะแสดงเป็นหน่วย deg/s (องศาต่อวินาที) ไจโรสโคปมีสามชนิดหลักๆ ประกอบด้วยชนิดไจโรสโคปชนิดโรตารี (ดั้งเดิม) ไจโรสโคปชนิดโครงสร้างสั่นสะเทือน และออปติคัลไจโรสโคป การออกแบบจะประกอบด้วยจานหมุนอิสระที่เรียกว่าโรเตอร์ซึ่งติดตั้งอยู่บนแกนหมุนที่กึ่งกลางของวงล้อที่มีขนาดใหญ่และเสถียรมากกว่า เมื่อแกนหมุน โรเตอร์จะยังคงอยู่กับที่เพื่อแสดงแรงดึงดูดศูนย์กลาง และทิศทางการไจโรสโคปจะรักษาระดับประสิทธิภาพไว้โดยความสามารถในการวัดอัตราการหมุนรอบแกน เมื่อวัดอัตราการหมุนรอบแกนหมุนของเครื่องบิน จะแสดงค่าจริงจนกระทั่งเครื่องบินคงระดับได้ การใช้หลักการเกี่ยวกับโมเมนตัมเชิงมุมนี้ ช่วยให้ไจโรสโคประบุการวางแนวได้

ไจโรสโคปในท้องตลาดสามารถวัดความเร็วการหมุนได้ใน 1 2 หรือ 3 ทิศทาง ไจโรสโคปแบบ 3 แกนจะมีมาตรวัดความเร่ง 3 แกนเพื่อให้ระบบตรวจจับการเคลื่อนไหวมีองศาเสรีถึง 6 ระดับ ไจโรสโคปมักใช้ในเครื่องบินเพื่อช่วยระบุการวางแนวและอัตราการหมุนของเครื่องบินในแกนหมุน เมื่อเครื่องบินหมุน ไจโรสโคปจะวัดค่าที่ไม่เป็นศูนย์จนกว่าจะได้ระนาบ ซึ่งจะแสดงค่าเป็นศูนย์เพื่อบอกทิศทางแนวลง

2.7.4 Micro Servo Motor



รูปที่ 6 Micro Servo Motor

มอเตอร์เซอร์โวขนาดเล็กนี้ มีแรงบิด 1.2-1.4 KG/cm หมุนได้ 180 องศา และ 360 องศา
สีน้ำตาล = สายกราวด์

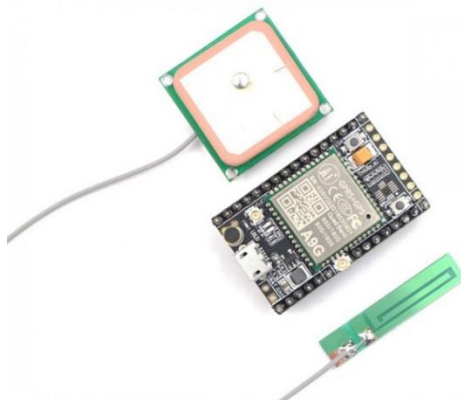
สีแดง = ไฟเข้า 4.8-7.2V

สีส้ม = สัญญาณอินพุต

ข้อมูลเชิงลึกของ Servo motor Tower Pro SG90

- ขนาด 21.5mmx11.8mmx22.7mm
- น้ำหนัก 9 กรัม
- ความเร็วเมื่อไม่มีโหลด 0.12 วินาที/60องศา (4.8V)
- แรงบิด 1.2-1.4 kg/cm (4.8V)
- ทำงานที่อุณหภูมิ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส
- เวลาหยุดก่อนรับคำสั่งใหม่ 7 มิลลิวินาที
- ทำงานที่ไฟ 4.8V - 6V

2.7.5 A9G GSM GPS Module



รูปที่ 7 A9G GSM GPS Module

A9 /A9Gเป็นโมดูล GSM/GPRS แบบ Quad-bandที่รวมเอา เทคโนโลยี GPRS และGPSเข้าไว้ด้วยกันในแพ็คเกจ SMD ขนาดกะทัดรัด GNSS A9G สามารถใช้ใน แอปพลิเคชัน IoTที่หลากหลายและเหมาะสำหรับแอปพลิเคชัน IoT สำหรับระบบอัตโนมัติภายในบ้าน การควบคุมแบบไร้สายในอุตสาหกรรม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สวมใส่ได้ อุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งแบบไร้สาย สัญญาณระบบระบุตำแหน่งแบบไร้สาย และแอปพลิเคชัน IoT อื่นๆ

คุณสมบัติ

- โมดูล GSM / GPRS แบบ Quad-band ที่สมบูรณ์, 800/900/1800 /1900MHz
- แพ็คเกจ SMD สำหรับ MP และการทดสอบที่ง่ายดาย
- โหมดพลังงานต่ำ, กระแสเฉลี่ย 2mA หรือน้อยกว่า
- รองรับ GPS, BD
- รองรับเสียงดิจิทัลและเสียงอะนาล็อก, รองรับ HR , FR, EFR, AMR การเข้ารหัสเสียง
- รองรับการโทรด้วยเสียงและข้อความ SMS
- สแต็คโปรโตคอลบริการเครือข่ายแบบฝังตัว
- รองรับคำสั่งมาตรฐาน GSM07.07,07.05AT และชุดคำสั่ง Anxin ที่ขยายได้
- รองรับ PBCCH
- รองรับการอัปเดตเฟิร์มแวร์ผ่านพอร์ตอนุกรม

2.7.6 แบตเตอรี่



รูปที่ 8 แบตเตอรี่

แบตเตอรี่แหล่งจ่ายไฟ แปลงพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง แบตเตอรี่ประกอบด้วยเซลล์แบบโวลตาได้มากกว่าหนึ่งเซลล์ แต่ละเซลล์ประกอบด้วยสอง ครึ่งเซลล์ ที่เชื่อมต่อเรียงกันเป็นแถวโดยสารอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นสื่อกระแสไฟฟ้าที่มีไอออนที่มีประจุลบ (อังกฤษ: anion) และไอออนที่มีประจุบวก (cation) ครึ่งเซลล์หนึ่งตัวจะมีอิเล็กโทรไลต์และขั้วลบ (อิเล็กโทรดที่แอโนไอออนวิ่งเข้าหา); อีกครึ่งเซลล์หนึ่งจะมีอิเล็กโทรไลต์และขั้วบวก (อิเล็กโทรดที่แคโทไอออนวิ่งเข้าหา Redox ปฏิกิริยา Redox เป็นตัวให้พลังงานกับแบตเตอรี่ แคทไอออนจะลดลง (อิเล็กตรอนมีการเพิ่ม) ที่แคโทดระหว่างการชาร์จประจุ ในขณะที่แอโนไอออนจะถูกออกซิไดซ์ (อิเล็กตรอนจะถูกปล่อยออก) ที่ขั้วบวกระหว่างการชาร์จ^[13] ในระหว่างการดีสชาร์จ กระบวนการจะเป็นตรงกันข้าม ขั้วไฟฟ้าทั้งสองไม่ได้สัมผัสกัน แต่เชื่อมต่อทางไฟฟ้าโดย อิเล็กโทรไลต์ เซลล์บางตัวใช้อิเล็กโทรไลต์แตกต่างกันสำหรับแต่ละครึ่งเซลล์ ตัวคั่นช่วยให้ไอออนไหลระหว่างครึ่งเซลล์ แต่จะช่วยป้องกันการผสมของอิเล็กโทรไลต์ทั้งสองด้าน

2.7.7 Arduino IDE



รูปที่ 9 Arduino IDE

Arduino IDE ทำหน้าที่ ติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นระบบ Windows, Mac OS X หรือ Linux กับ บอร์ด Arduino ซึ่งโปรแกรมนี้ออกแบบให้ง่ายต่อการเขียนโค้ดและอัปโหลดโปรแกรมที่เราเขียนเข้าสู่บอร์ด Arduino

Arduino IDE คือ ส่วนเสริมของระบบการพัฒนา หรือตัวช่วยต่าง ๆ ที่จะคอยช่วยเหลือ Developer หรือช่วยเหลือคนที่พัฒนา Application เพื่อเสริมให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ตรวจสอบระบบที่จัดทำได้ ทำให้การพัฒนางานต่าง ๆ เร็วมากขึ้น ส่วนในการเขียนโปรแกรมและคอมไพล์ลงบอร์ด โดยขนาดของโปรแกรม Arduino โดยปกติแล้วจะใหญ่กว่าโค้ด AVR ปกติเนื่องจากโค้ด AVR เป็นการเข้าถึงจากรีจิสเตอร์โดยตรง แต่โค้ด Arduino เข้าถึงผ่านฟังก์ชัน เพื่อให้สามารถเขียนโค้ดได้ง่ายมากกว่าการเขียนโค้ดแบบ AVR หรือเวอร์ชันอื่นๆ ของ Arduino

2.8 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

วันทนา ศุขมณีและ อนุวัฒน์ ชัยกลาง, 2559 วิจัยไม้เท้าอัจฉริยะ เป็นวิจัยที่นำเสนอการออกแบบและสร้างไม้เท้าอัจฉริยะ เพื่อช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้พิการทางสายตาและคนชรา ซึ่งไม้เท้าอัจฉริยะมีความสามารถในการสั่นแจ้งเตือนเมื่อพบสิ่งกีดขวางอยู่บริเวณข้างหน้าของ ผู้ใช้งาน เสียงแจ้งเตือนขอความช่วยเหลือเมื่อผู้ใช้งานเกิดอุบัติเหตุหกล้ม และยังสามารถปรับระดับความสูงของไม้เท้า ให้เหมาะกับผู้ใช้งานได้โดยใช้หลักการทำงานของ Infrared Proximity Sensor และ Accelerometer ในการทดสอบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การหาประสิทธิภาพของการสั่นแจ้งเตือนและเสียงแจ้งเตือนเมื่อพบสิ่งกีดขวาง ผลการทดสอบพบว่า การทดสอบหาประสิทธิภาพของการแจ้งเตือนเมื่อเกิดอุบัติเหตุหกล้ม คือ 100% และสามารถสั่นแจ้งเตือนเมื่อ พบสิ่งกีดขวางได้ในระยะเฉลี่ย 49.74 เซนติเมตร

สมรรถพล ตาณพันธุ์, 2556 วิจัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีร่วมกับไม้เท้านำ ทางและระบบแผ่นพื้น ต่างสัมผัสเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการรับรู้และการเข้าถึงพื้นที่

ของผู้พิการ ทางกรมมองเห็น เป็นวิจัยที่นำเสนอผลการพัฒนาต้นแบบระบบนำ ทางสำหรับ ผู้พิการทางการมองเห็นด้วยการใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟ ไอดีร่วมกับระบบแผ่นพื้นต่างสัมผัสและไม้ ทำนํ้า ทาง โดยการฝังแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีไว้ในแผ่นพื้นต่างสัมผัสและติดเครื่อง อ่านแผ่นป้าย อาร์เอฟไอดีร่วมกับเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์ไว้ที่ไม้ทำนํ้า ทาง เมื่อใช้ไม้เท้าสัมผัสกับแผ่นพื้นต่าง สัมผัสซึ่งได้ ทำ การฝังแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีไว้แล้ว ไม่เท้าจะทำ การอ่านรหัสสัญญาณจากแผ่น ป้ายและประมวลผลข้อมูลที่อ่านพบรวม กับเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์และแสดงผลออกมาในรูปแบบ เสียงสังเคราะห์ลักษณะการแสดงผลสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) แสดงผลแบบ ทันทีทันใด ใช้ในกรณีที่ต้องการบอกให้ผู้ใช้งานระวังสิ่งกีดขวางหรือสิ่งทีอาจก่อให้เกิดอันตราย และ 2) แสดงผลเมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มเพื่อถาม ใช้สำหรับในกรณีผู้ใช้งานเรียกถามข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะทางกายภาพของสภาพ แวดล้อม ทิศทาง และการระบุตำแหน่ง ผลการทดสอบการใช้ ระบบนำ ทางโดยผู้พิการทางการมองเห็น พบว่า ระบบนำ ทาง สามารถช่วยอำ นวยความสะดวก ในการเข้าถึงพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้งานสามารถหยุดเดินในพื้นที่ที่ มีสิ่งกีด ขวางได้อย่างถูกต้อง สามารถระบุตำแหน่ง ทิศทางการเดิน และสามารถไปถึงจุดหมายปลายทาง ได้อย่างถูกต้อง

ธัญชนก ผิวน้ำและ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สุขสกุลชัย, 2560 วิจัย การศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้พิการทางสายตา เป็นวิจัยที่นำเสนอปัญหาด้านการรับ ข้อมูลข่าวสารและด้านการเดินทางรวมถึงความต้องการของผู้พิการทางสายตา การเดินเท้า ผู้ พิการทางสายตามีปัญหาในการเดินตามทางเท้าและภายในอาคารสถานที่ต่าง ๆ ในระดับ มาก โดยหากเป็นสถานที่ใหม่ๆ จะเกิดการเดินชนสิ่งของอยู่บ่อยครั้ง จำเป็นต้องขอความช่วยเหลือจาก คนรอบ ข้าง ซึ่งมีบ่อยครั้งที่ได้รับการปฏิบัติที่ทำให้ตนเองรู้สึกน้อยใจที่เป็นภาระของผู้อื่น จึง อยากให้มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกเพื่อการเดินเท้าง่ายขึ้น และไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นมาก

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของการทำไม้เท้าอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางสายตาเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้พิการทางสายตาได้ใช้ชีวิตปกติเทียบเท่าบุคคลทั่วไป เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการนี้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 เครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้ในการดำเนินงาน

3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้



รูปที่ 10 เครื่องคอมพิวเตอร์

3.1.2 เครื่องโทรศัพท์มือถือที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Line และ Blynk แอปพลิเคชันได้



รูปที่ 11 เครื่องโทรศัพท์มือถือ

3.1.3 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาวิจัย

3.1.3.1 Esp 32 เป็นบอร์ดพัฒนาที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก ESP8266 รองรับการเชื่อมต่อ WiFi และ Bluetooth 4.2 BLE ในตัว โดยตัวไอซี ESP32



รูปที่ 12 Esp 32

3.1.3.2 Ultrasonics sensor คือ อุปกรณ์สำหรับวัดระดับหรือระยะทางชนิดหนึ่งโดยใช้คลื่น Ultrasonic ซึ่งอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นความถี่สูง



รูปที่ 13 Ultrasonics sensor

3.1.3.3 Gyroscope sensor คือเซ็นเซอร์ที่มีไว้สำหรับตรวจจับลักษณะการหมุนของสมาร์ทโฟน โดยเป็นการตรวจจับแบบ 3 แกน(3-Axes)



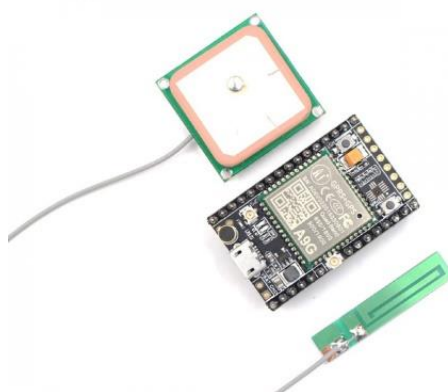
รูปที่ 14 Gyroscope sensor

3.1.3.4 Micro Servo Motor คืออุปกรณ์มอเตอร์ ที่สามารถควบคุมการหมุนที่แม่นยำ เซอร์โวชุดนี้มีขนาดเล็กแรงบิด 1.2-1.4 kg สามารถหมุน แบบต่อเนื่อง 360 องศาไปกลับได้



รูปที่ 15 Micro Servo Motor

3.1.3.5 a9g gsm gps module เป็นโมดูล GSM/GPRS แบบ Quad-bandที่รวมเอาเทคโนโลยี GPRSและGPSเข้าไว้ด้วยกัน เป็นอุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งแบบไร้สาย สัญญาณระบบระบุตำแหน่งแบบไร้สาย



รูปที่ 16 a9g gsm gps module

3.1.3.6 แบตเตอรี่ ทำการเก็บไฟฟ้าไว้สำหรับการใช้งานในอนาคต



รูปที่ 17แบตเตอรี่

3.1.3.7 ไม้เท้า



รูปที่ 18 ไม้เท้า

3.1.3.8 โทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์ ที่นอกเหนือจากใช้โทรออก-รับสายแล้วยังมีแอปพลิเคชันให้ใช้งานมากมาย สามารถรองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่าน 3G, Wi-Fi



รูปที่ 19 โทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์

3.1.3.9 สาย DC Control



รูปที่ 20 สาย DC Control

3.2.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาวิจัย

3.2.4.1 Arduino ide เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมควบคุมและสามารถทำการแปลงไฟล์ดังกล่าวเพื่อนำไปอัปโหลดลงยังบอร์ด Arduino โดยเราสามารถที่จะเลือกใช้โปรแกรมแบบ online IDE หรือ desktop IDE ก็ได้ (สำหรับในบทความนี้ จะอธิบายเฉพาะแบบ Desktop IDE ที่ใช้กับ Windows OS เท่านั้น)



รูปที่ 21 Arduino ide

3.2.4.2 แอปพลิเคชัน blynk แอปพลิเคชันสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT)



รูปที่ 22 แอปพลิเคชัน blynk

3.2.4.3 แอปพลิเคชัน Line เป็นโปรแกรมแชทที่สามารถใช้งานได้ทั้งโทรศัพท์มือถือที่มีระบบปฏิบัติการ iOS, Android, Windows Phone ล่าสุดสามารถใช้งานได้บนคอมพิวเตอร์ PC และ Mac



รูปที่ 23 แอปพลิเคชัน Line

3.2.4.4 Google Sheets ใช้ในการเก็บค่าและ แสดงสถานะ



รูปที่ 24 Google Sheets

3.2 แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงาน เดือน/ปี	พ.ศ 2564	พ.ศ 2565						พ.ศ2566							
	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	สหกิจศึกษา	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	
1 กำหนดปัญหา															
2 ศึกษาข้อมูล และเก็บรวบรวม ข้อมูล															
3 ปรึกษากับ อาจารย์ที่ปรึกษา															
4 วิเคราะห์และ ออกแบบระบบ															
5 จัดทำระบบ															
6.ทดสอบระบบ															
7.สรุปผลและ นำเสนอผลงาน															

ตาราง 1แผนการดำเนินงาน

3.3วิธีการดำเนินงาน

3.3.1 กำหนดปัญหา

ประชุมกันในกลุ่ม ถึงปัญหาของของผู้พิการทางสายตา และความต้องการด้านอุปกรณ์ของผู้พิการทางสายตา เพื่อคิดทำสิ่งประดิษฐ์ด้าน IOT เพื่อเข้ามาช่วยเหลือผู้พิการทางสายตา

3.3.2 ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการที่ได้ทำการศึกษา ข้อมูลความต้องการของผู้พิการทางด้านอุปกรณ์ ที่จำเป็นต่อการเดินทางเท้าของผู้พิการทางสายตา พบว่ามีปัญหาในการเดินทางตามทางเท้าและ ภายในอาคาร สถานที่ต่าง ๆ ในระดับมาก โดยหากเป็นสถานที่ใหม่ๆ จะเกิดการเดินชนสิ่งของอยู่บ่อยครั้ง

จำเป็นต้องขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้าง ซึ่งมีบ่อยครั้งที่ได้รับการปฏิบัติที่ทำให้ตนเองรู้สึกน้อยใจที่เป็นภาระของผู้อื่น จึงอยากให้มียุทธศาสตร์อำนวยความสะดวกเพื่อให้การเดินทางง่ายขึ้น และไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นมากนัก

หลังจากที่รวมความต้องการและปัญหาได้แล้วนั้น คณะผู้จัดทำจึงเริ่มศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ ในการทำ โปรแกรมต่าง ๆ และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่หามาได้หลังจากที่รวมความต้องการและปัญหาได้แล้ว และได้คิดพัฒนาโปรเจกต์ไม่ทำอัจฉริยะช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกและได้คำนึงถึงความปลอดภัยจึงได้มี Function แจ้งเตือนเมื่อเกิดอุบัติเหตุไปยัง Line Application

เพื่ออำนวยความสะดวกและคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ จึงได้นำ GPS เข้ามาช่วยบอกตำแหน่งของผู้ใช้ไม่ทำ และส่งข้อมูลไปยัง Line Application รวมทั้งฐานข้อมูลที่อยู่บนระบบคลาวด์ เพื่อให้สามารถเช็คข้อมูลการเดินทางย้อนหลังได้

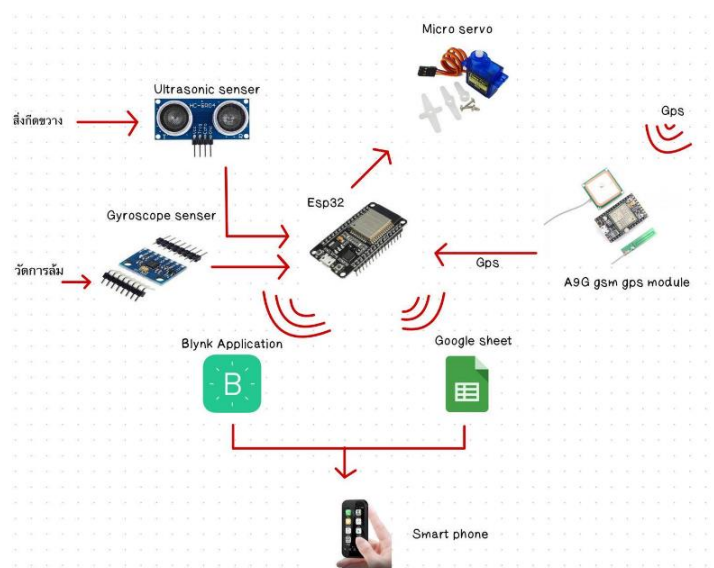
3.3.3 ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา

หลังจากที่ศึกษาความต้องการ ปัญหา และหาข้อมูลศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ ในการทำโปรแกรม Function ในอุปกรณ์ ก็นำไปเสนอหัวข้อกับอาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมรับฟังข้อชี้แนะ และ นำมาปรับใช้

3.3.4 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

หลังจากที่เสนอหัวข้อและรับฟังข้อชี้แนะจาก อาจารย์ที่ปรึกษาแล้วขั้นตอนต่อไปคือ การนำข้อมูลที่รวบรวมจากการศึกษามาได้ ทำการวิเคราะห์อุปกรณ์ เพื่อนำมาออกแบบแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ เชื่อมต่อกันอย่างไร มีหน้าที่ในการรับค่า ส่งข้อมูล จัดเก็บข้อมูลลงบนคลาวด์ ส่งข้อมูล และหลักการทำงานของระบบอย่างไรบ้าง

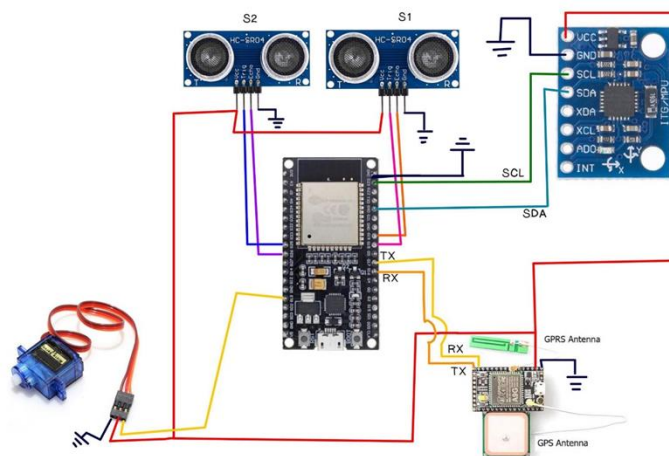
3.3.4.1 ภาพรวมของระบบ



รูปที่ 25 ภาพรวมของระบบ

จากผังโดยรวมทั้งหมดหลักการทำงานของเครื่องเมื่อ sensor Ultrasonic เจอสิ่งกีดขวาง ระบบจะทำการสั่งแจ้งเตือน โดยสั่งให้ Micro Servo Motor ทำงาน และเมื่อเกิดการล้มโดยการรับค่าจาก Gyroscope sensor ระบบจะแจ้งเตือนผ่าน 2 ช่องทางคือ Blynk Application และส่งข้อความพร้อมพิกัดผ่าน Line Notify โดยจะทำงานผ่าน บอร์ด A9G GSM GPS ที่สั่งการจากบอร์ดคอนโทรเลอร์ ส่วนที่ 2 จะแสดงแผนที่แบบเรียลไทม์ ของผู้ใช้ไม่ทำ ส่วนข้อมูลตามไลน์เราจะเก็บไว้ใน google sheet

3.3.4.2 แผนภาพแสดงการต่อวงจร



รูปที่ 26 แผนภาพแสดงการต่อวงจร

แผนภาพแสดงการต่อวงจรของไม้เท้าอัจฉริยะ ประกอบด้วยส่วนหลักๆดังนี้

-ไมโครคอนโทรลเลอร์ ทางผู้จัดทำได้เลือกใช้ ESP 32 ในการรับส่งข้อมูลและประมวลผลการทำงาน

-sensor ประกอบด้วย

- 1.sensor ultrasonic ใช้ในการวัดระยะเพื่อเตือนการชน
2. sensor gyroscope ใช้ในการตรวจสอบระนาบการเอียง ว่าล้มหรือไม่

-ระบบพิกัด GPS ใช้ โมดูล A9G

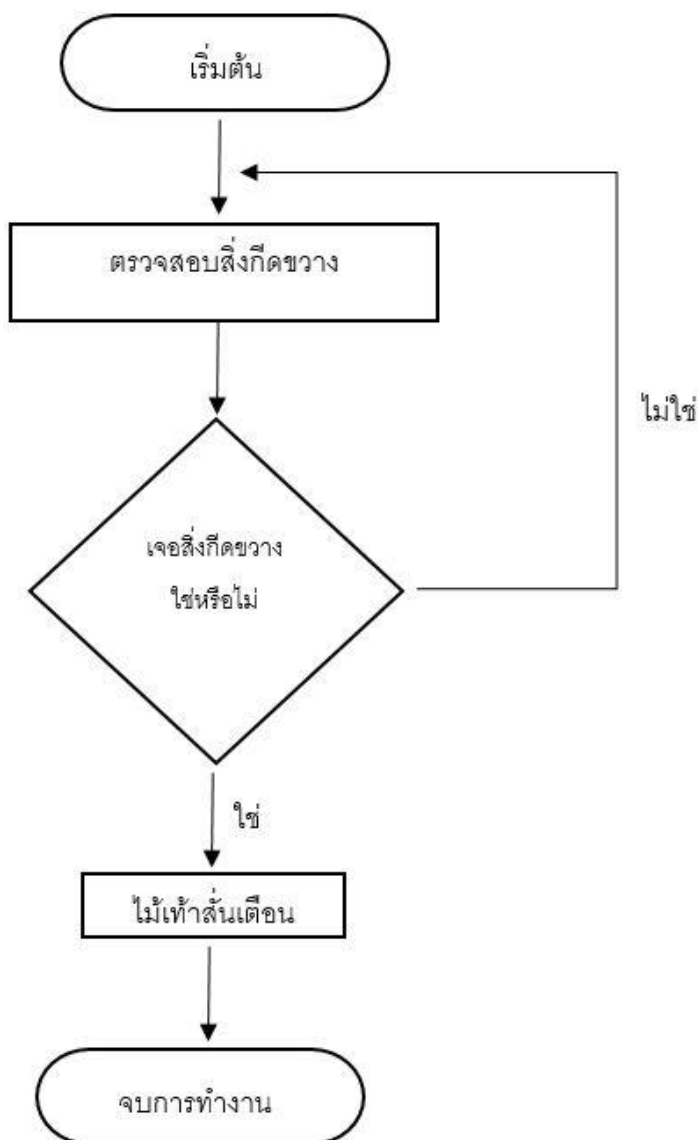
ในรับและระบุพิกัด

- การสั่งงานมอเตอร์ ใช้ micro servo motor เพื่อสั่งงานมอเตอร์

3.3.4.3 การออกแบบระบบ

1)การออกแบบการสั่นเตือนของไม้เท้าเมื่อเจอสิ่งกีดขวาง

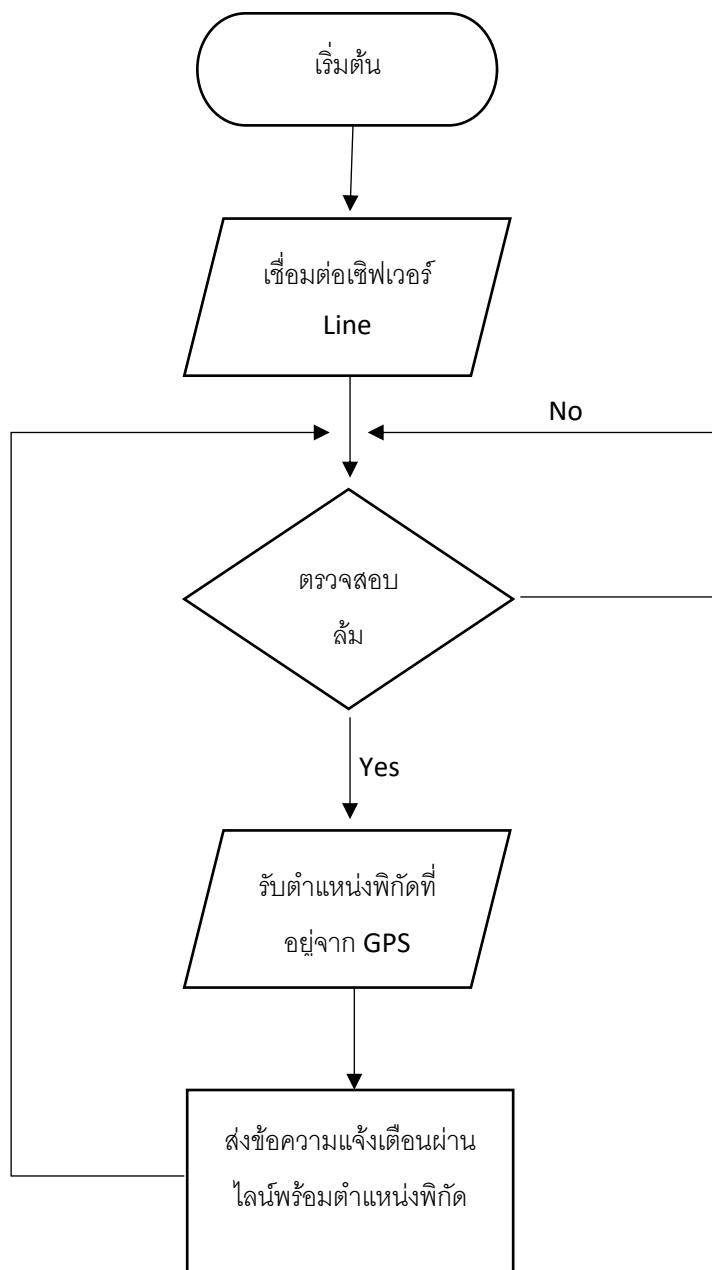
สำหรับการทำงานในฟังก์ชันนี้ เมื่อเซนเซอร์ตรวจจับสิ่งกีดขวางแล้วเจอสิ่งกีดขวางที่อยู่ด้านหน้า ไม้เท้าจะสั่นเตือนให้ผู้ใช้รู้ว่าด้านหน้ามีสิ่งกีดขวางเพื่อหลบหลีกสิ่งกีดขวางและลดการเกิดอุบัติเหตุได้ เซนเซอร์จะคอยตรวจจับสิ่งกีดขวางอยู่เสมอ ถ้าไม่เจอสิ่งกีดขวาง ไม้เท้าจะไม่สั่น



รูปที่ 27การออกแบบการสั่นเตือนของไม้เท้าเมื่อเจอสิ่งกีดขวาง

2) ออกแบบการแจ้งเตือนสถานะการล้นและส่งพิกัดGPSเข้าไปในไลน์

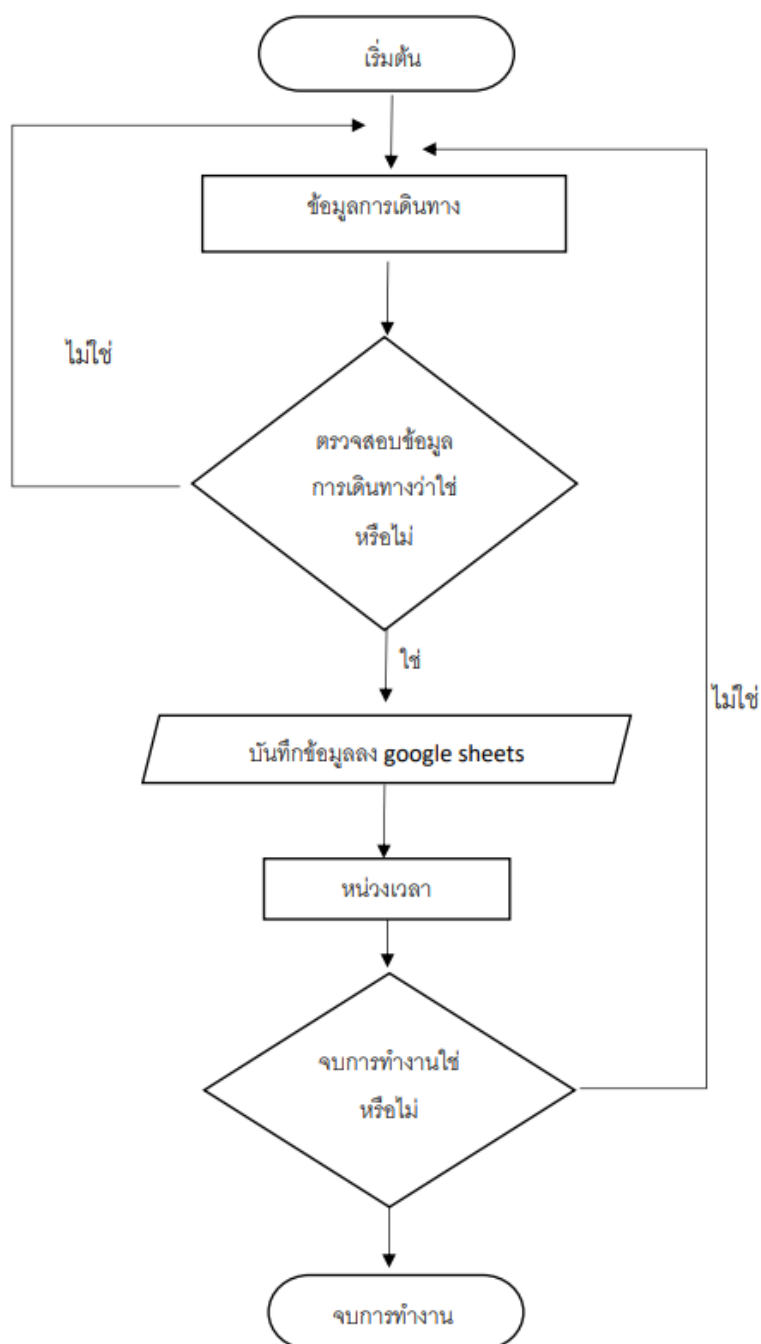
ฟังก์ชันนี้คือการแจ้งเตือนสถานะการล้นของไม้เท้า เมื่อผู้ใช้เกิดอุบัติเหตุ เช่น ล้ม ลื่น จะส่งแจ้งเตือนเข้าไปในไลน์พร้อมกับบอกพิกัดสถานที่ล้นว่าอยู่ที่ไหนเพื่อญาติของผู้ใช้ไม้เท้าจะได้ช่วยเหลือได้



รูปที่ 28 ออกแบบการแจ้งเตือนสถานะการล้นและส่งพิกัดGPSเข้าไปในไลน์

3)ออกแบบการเก็บข้อมูลการเดินทางไว้ที่คลาวด์

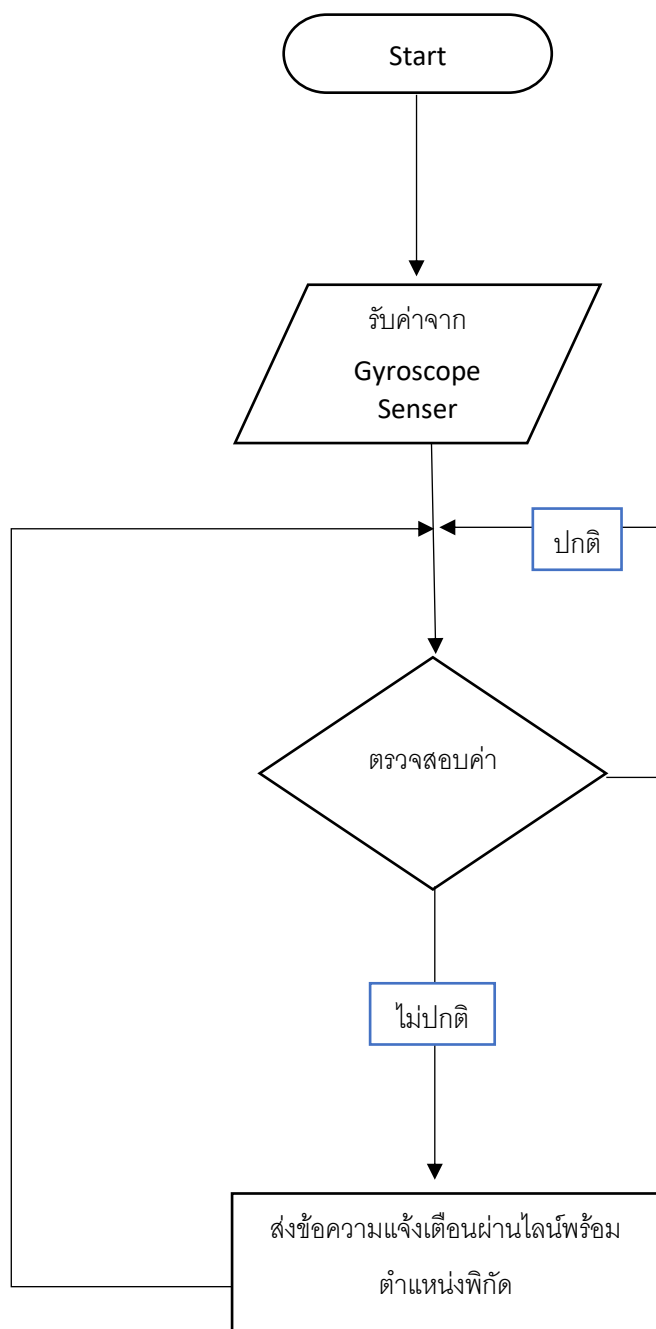
ฟังก์ชันนี้คือการออกแบบการเก็บข้อมูลการเดินทางของผู้ใช้ไม่เท่านั้นได้ทำการเดินทางไปไหนมาบ้าง จะเก็บข้อมูลไว้ที่ google sheets และอัปเดตการเดินทาง สามารถดูแบบ Real-Time และดู Timeline ย้อนหลังได้



รูปที่ 29ออกแบบการเก็บข้อมูลการเดินทางไว้ที่คลาวด์

4)ออกแบบการตรวจวัดการล้มด้วยGyroscope sensor

ฟังก์ชันนี้จะตรวจวัดการล้มของไม้เท้า กำหนดระนาบที่เราคิดว่าจะล้มและใส่ระนาบที่กำหนดเพื่อแจ้งเตือนระนาบที่อันตราย ถ้าไม้เท้าล้มในระนาบที่กำหนดไว้จะมีการแจ้งเตือนไปในไลน์บอกว่าผู้ใช้ไม้เท้าล้ม และบอกตำแหน่งพิกัด



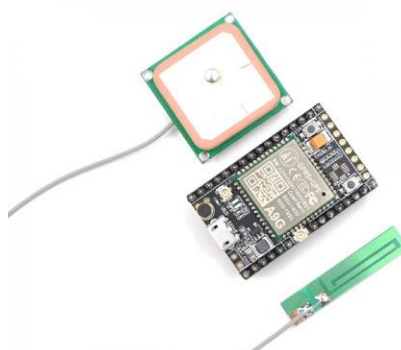
รูปที่ 30ออกแบบการตรวจวัดการล้มด้วย Gyroscope sensor

3.3.5 จัดทำระบบ

หลังจากออกแบบเสร็จแล้ว คณะผู้จัดทำเริ่มลงมือทำไม้เท้าอัจฉริยะ ตามที่ออกแบบ
แผนผัง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ และหลักการทำงานของระบบไว้

3.3.5.1 ระบุพิกัดด้วย GPS

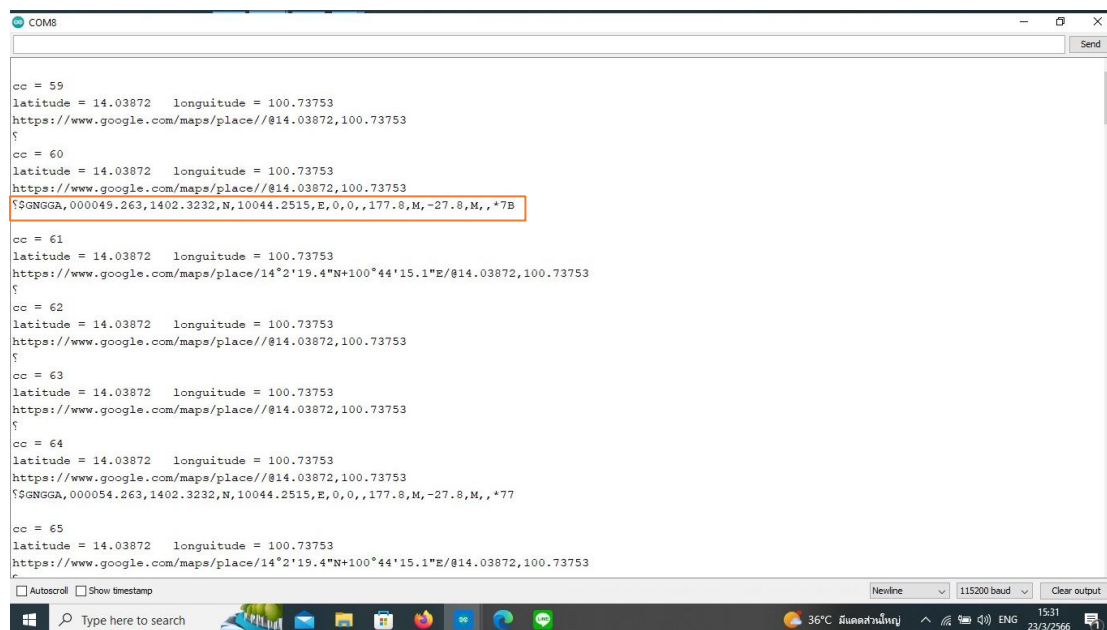
ใช้โมดูลจีพีเอสในการระบุพิกัดของไม้เท้า



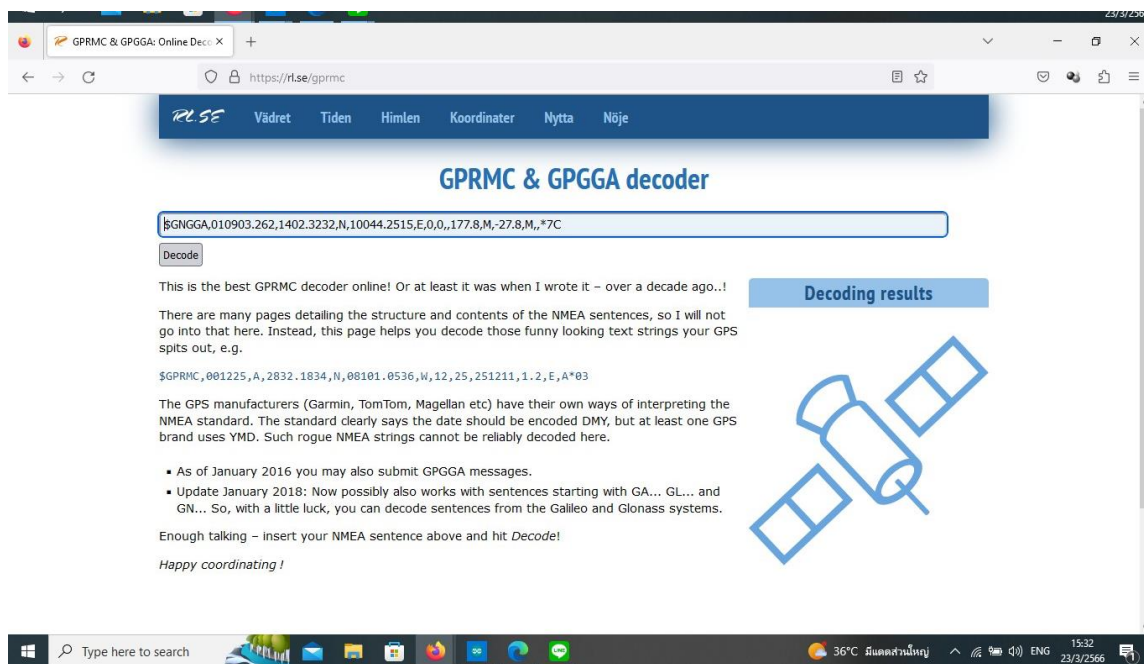
รูปที่ 31 A9G GSM GPS Module

1)วิธีการตรวจสอบตำแหน่งจีพีเอสว่าพิกัดที่ส่งมาถูกต้องกับตำแหน่งปัจจุบันหรือไม่

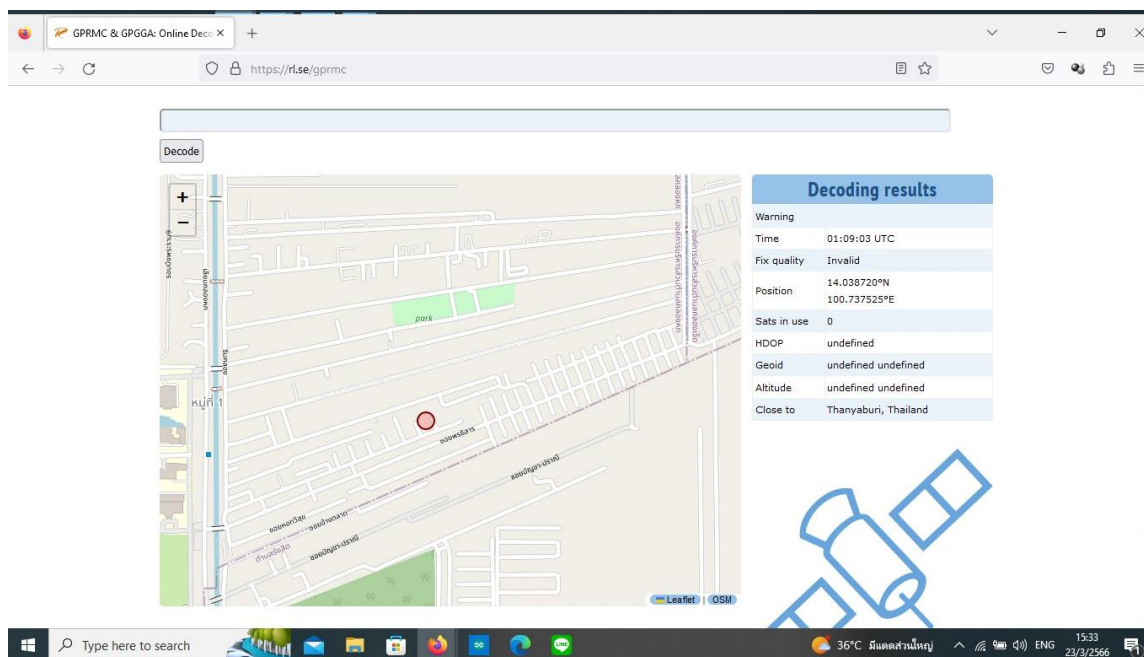
\$GNGGA,000049.263,1402.3232,N,10044.2515,E,0, 0,,177.8,M,-27.8,M,,*7B



รูปที่ 32 การตรวจสอบตำแหน่งจีพีเอสว่า



รูปที่ 33 เว็บไซต์ที่ใช้ตรวจสอบ

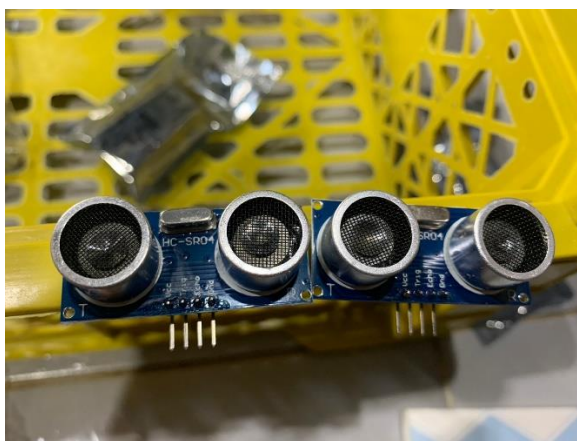


รูปที่ 34 พิกัดที่ได้

เช็คพิกัดได้ที่เว็บ <https://rl.se/gprmc>

3.3.5.2 ระบบตรวจจับสิ่งกีดขวาง

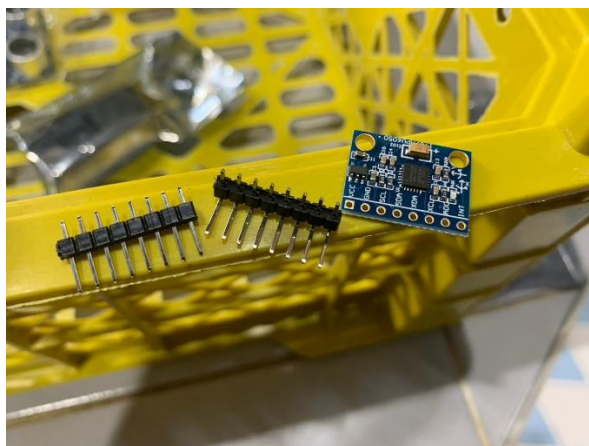
ในการตรวจจับสิ่งกีดขวางของไม้เท้าจะใช้เซนเซอร์ Ultrasonics 2 ตัวที่ตำแหน่งด้านบนและด้านล่างของไม้เท้า



รูปที่ 35 เซนเซอร์ Ultrasonics

3.3.5.3 ระบบตรวจวัดการล้ม

ระบบตรวจจับการล้มด้วยการนำ Gyroscope sensor มาช่วยบอกสถานะของไม้เท้าว่าอยู่ในระนาบการใช้งานที่เป็นปกติ หรือล้มอยู่

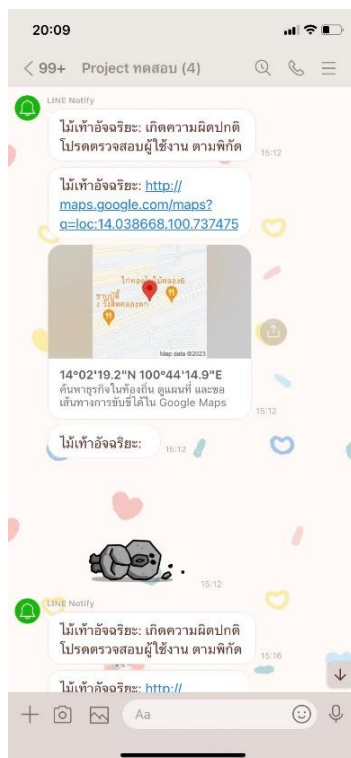


รูปที่ 36 Gyroscope sensor

3.3.5.4 การแจ้งเตือน

3.3.5.4.1 Line Notify

แจ้งเตือนการล้มและบอกพิกัดของไม้เท้า จะส่งแจ้งเตือนไปในไลน์พร้อมบอกพิกัดของไม้เท้าเพื่อให้ได้รับการช่วยเหลือ



รูปที่ 37แจ้งเตือนการล้มและบอกพิกัดของไม้เท้า

3.3.5.4.2 Micro Servo Motor

ใช้มอเตอร์ทำการสั่นเตือนไม้เท้าเมื่อเซนเซอร์ตรวจจับสิ่งกีดขวางได้ จะแจ้งเตือนผู้ใช้ไม้เท้าว่าข้างหน้าหรือในระยะที่กำหนดไว้มีสิ่งกีดขวาง



รูปที่ 38 Micro Servo Motor

3.3.5.5 การเก็บข้อมูลไว้ในคราวด์ (google sheet)

ใช้ google sheet ในการเก็บข้อมูลของการใช้งานไม้เท้าและพิกัดไม้เท้าและจะมีการอัปเดตทุก 5-10 นาทีหรือเมื่อเกิดเหตุ

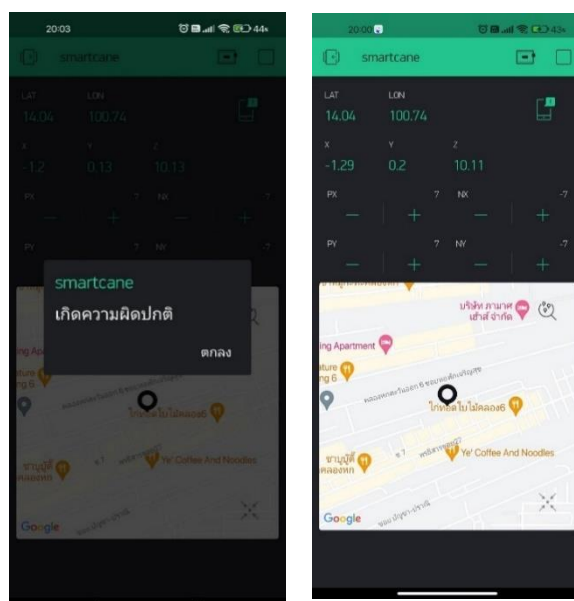
Date	Time	Lat	Lon	Status
29/12/2022	18:57:44			
29/12/2022	18:58:34			
29/12/2022	19:06:22	5	10	2
29/12/2022	19:32:19	5	10	2
29/12/2022	19:43:33	5	10	2
29/12/2022	20:43:45			

รูปที่ 39 การเก็บข้อมูลไว้ในคราวด์ (google sheet)

3.3.5.6 การแสดงผล

3.3.5.6.1 Blynk Application

แสดงค่าการทำงานของเซนเซอร์หรืออุปกรณ์ที่ติดอยู่กับไม้เท้าและแสดงผลการแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ



รูปที่ 40 Blynk Application แสดงค่าการทำงานของเซนเซอร์อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับไม้เท้า

3.3.6 ทดสอบระบบ

เป็นการนำเอาไม้เท้าอัจฉริยะ มาทดสอบประสิทธิภาพของไม้เท้าอัจฉริยะ การทำงานของ Sensor และหาข้อบกพร่อง

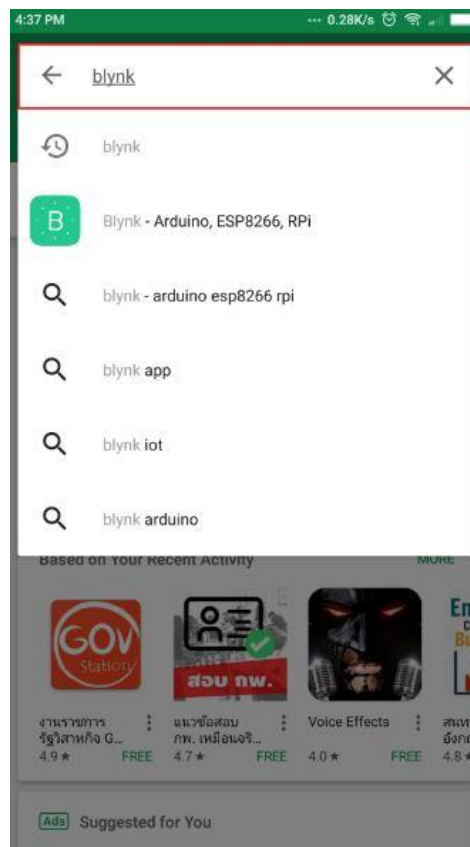
3.3.7 สรุปผลและนำเสนอผลโครงการ

นำผลการทดสอบอุปกรณ์และระบบมาเก็บค่าและประเมินว่าอุปกรณ์และระบบมีประสิทธิภาพในการใช้งานหรือไม่ และจัดทำคู่มือการใช้งาน

3.4 การติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

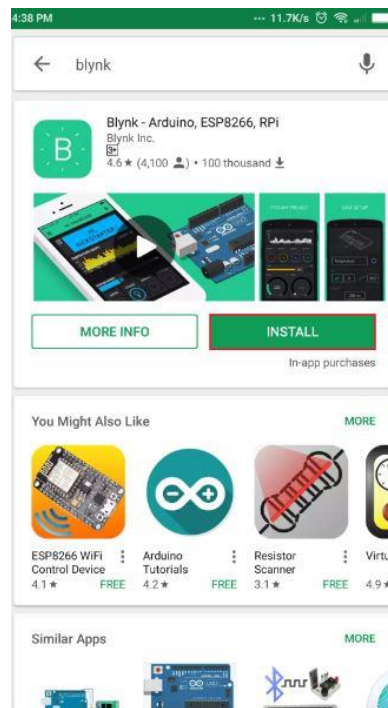
3.4.1 ขั้นตอนการติดตั้ง Blynk Application Version 1.0

1 เปิดโทรศัพท์แอนดรอยด์เข้า Play store พิมพ์หา Blynk



รูปที่ 41 Play store พิมพ์หา Blynk Application Version 1.0

2 กด Install ลงเครื่อง



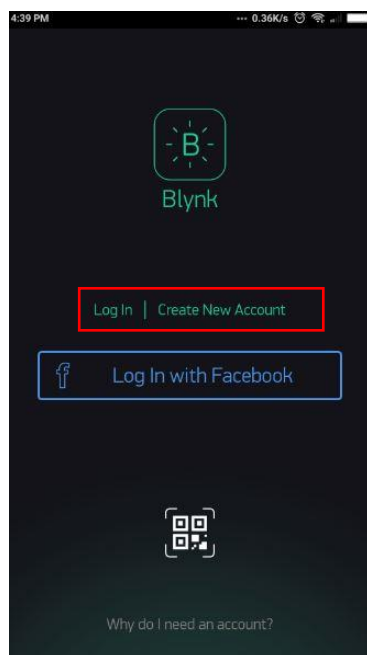
รูปที่ 42 กด Install ลงเครื่อง

3 เมื่อดาวนโหลดเสร็จเรียบร้อยแล้วจะด้ดังรูป



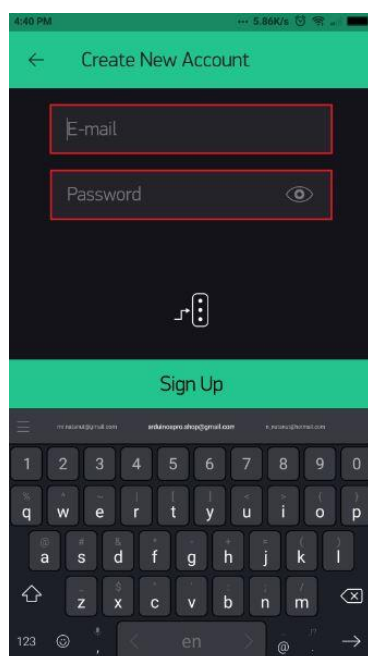
รูปที่ 43 ดาวนโหลดเสร็จ

4 กดเข้าไปในแอปพลิเคชันแล้วกด Create New Account



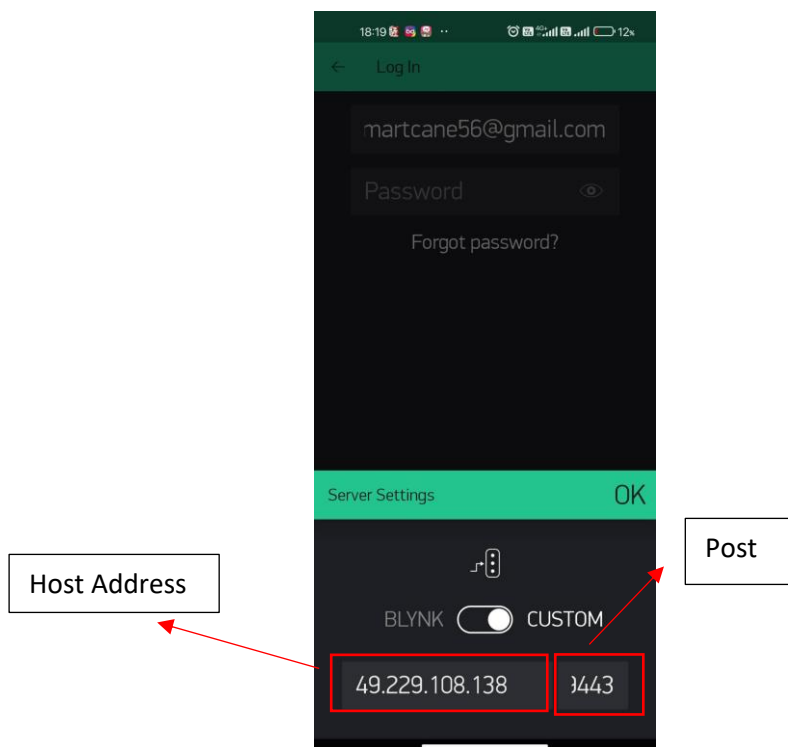
รูปที่ 44 Create New Account

5 ใส่ Email และ Password ที่ต้องการใช้งาน



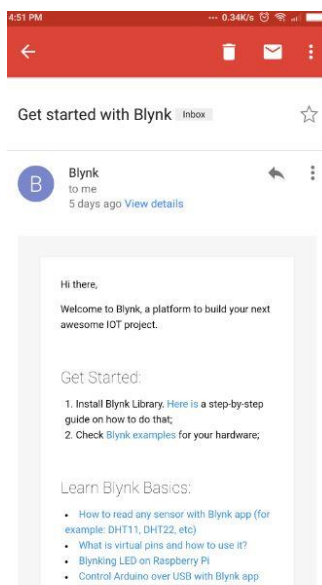
รูปที่ 45 ใส่ Email และ Password

6 จะได้ Host Address และ Post นำไปใส่ในโค้ด



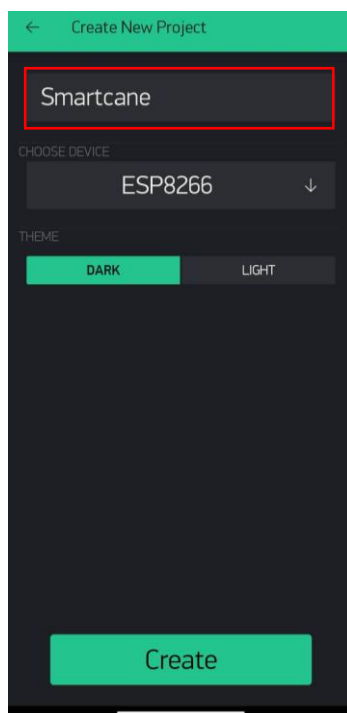
รูปที่ 46 Host Address และ Post

7 เข้าไปในอีเมลที่เลือกใช้และคอนเฟิร์มการใช้ Blynk



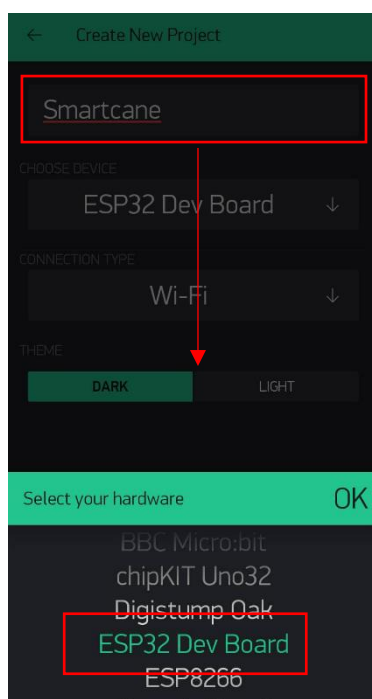
รูปที่ 47 คอนเฟิร์มการใช้

8 ตั้งชื่อ Project



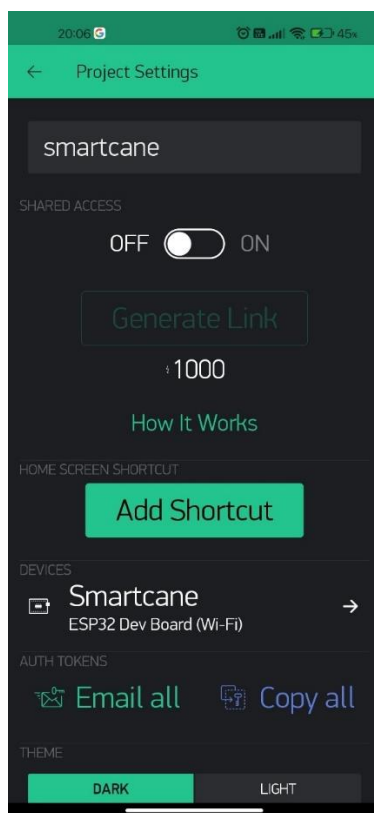
รูปที่ 48 ตั้งชื่อ Project

9 เลือก บอร์ด ที่ใช้งาน และกด Create



รูปที่ 49 เลือก บอร์ด ที่ใช้งาน

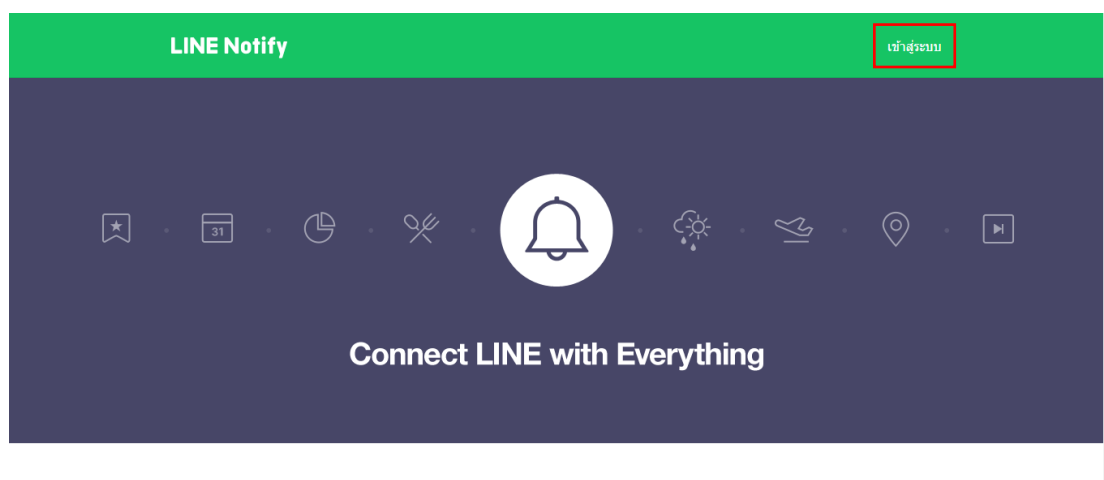
10 เมื่อตั้งชื่อ Project เสร็จเรียบร้อยแล้ว เข้ามาที่ Setting และตั้งค่าดังรูป



รูปที่ 50 Setting และตั้งค่า

3.4.2 ตั้งค่าระบบแจ้งเตือน ผ่านทาง Line Notification

1. เข้าไปที่ <https://notify-bot.line.me> แล้วเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 51 เข้าสู่ระบบ Line Notification

2. หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วให้เข้าสู่ระบบ ด้วย Email หรือ เข้าสู่ระบบด้วยคิวอาร์โค้ด

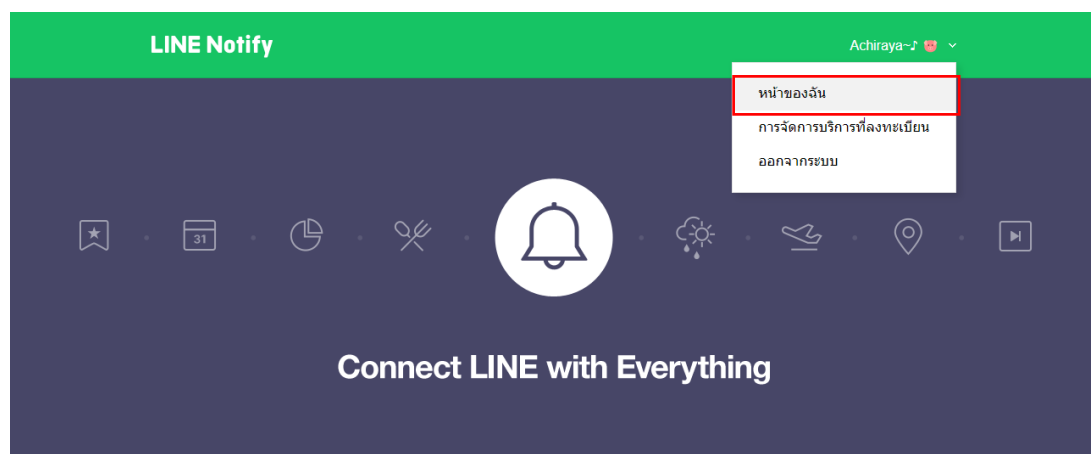


รูปที่ 52 เข้าสู่ระบบ ด้วย Email



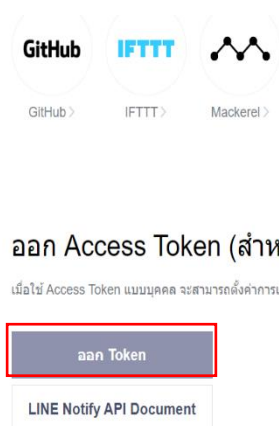
รูปที่ 53 เข้าสู่ระบบด้วยคิวอาร์โค้ด

3.หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วให้เข้าเมนู “หน้าของฉัน”



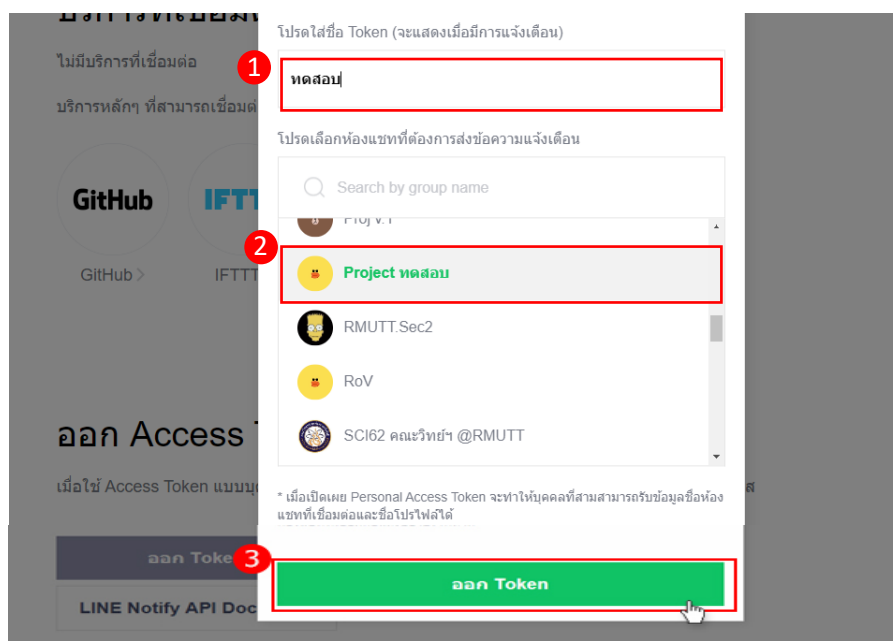
รูปที่ 54 เข้าเมนู หน้าของฉัน

4. ออก Token สำหรับมาเชื่อมต่อในระบบ Makewebeasy



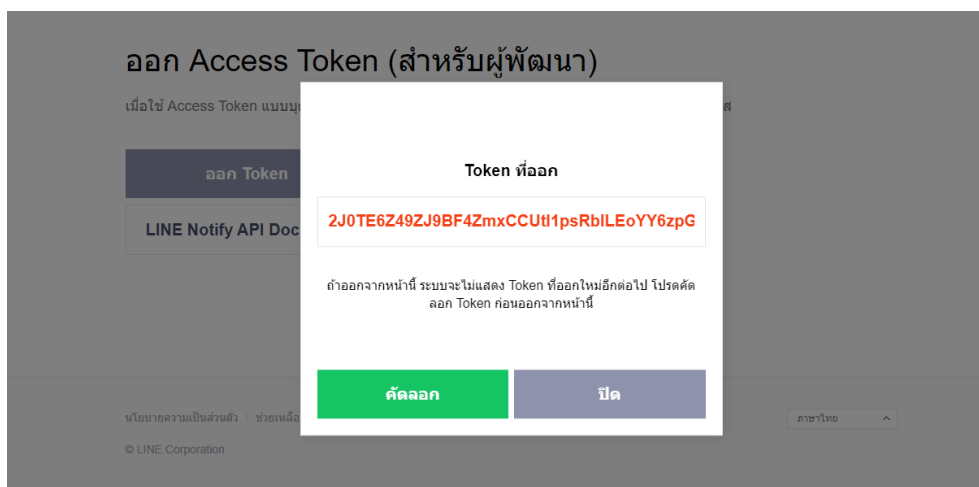
รูปที่ 55 ออก Token

5. ทำการตั้งชื่อการแจ้งเตือนที่จะแสดงและ เลือกผู้ใช้งาน หรือกลุ่มLine ที่ต้องการให้ระบบส่งการแจ้งเตือนไปให้จากนั้นกดปุ่ม “ออก Token”



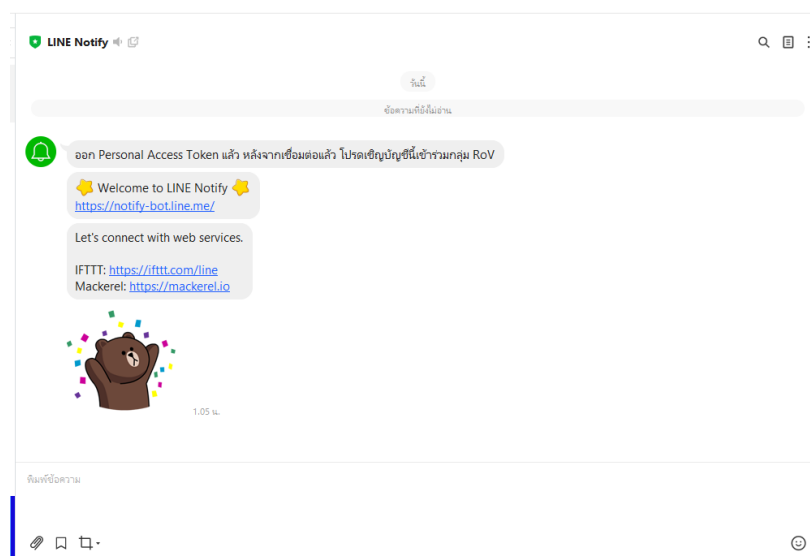
รูปที่ 56 ตั้งชื่อการแจ้งเตือนและ เลือกผู้ใช้งาน

6. ทำการคัดลอก Token เพื่อนำไปใส่ในหน้า Line API ในระบบหลังบ้าน



รูปที่ 57 คัดลอก Token

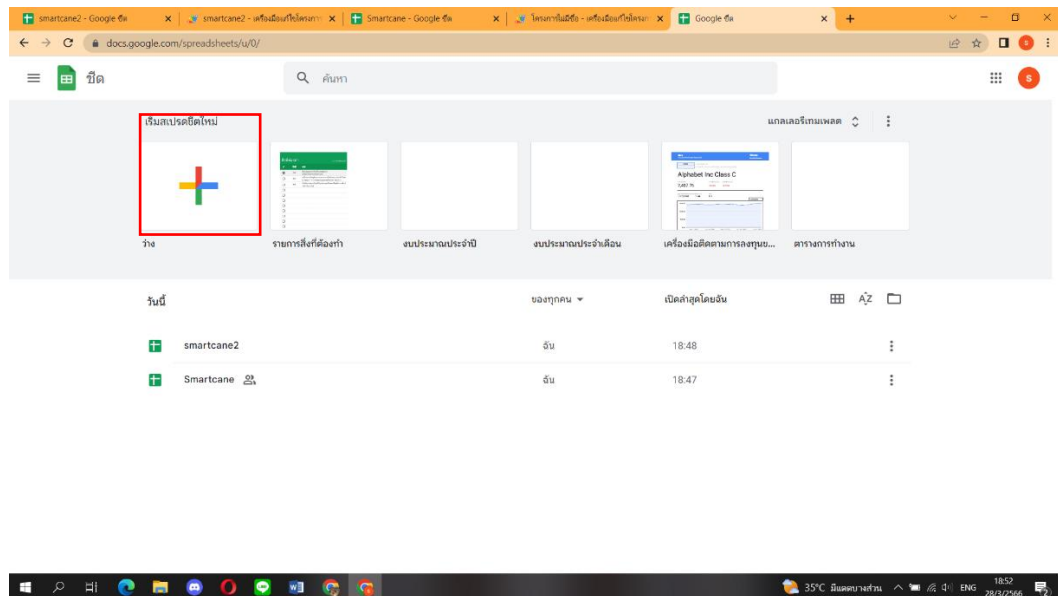
7. ตัวอย่างหน้า แจ้งเตือนใน Line



รูปที่ 58 ตัวอย่างหน้า แจ้งเตือนใน Line

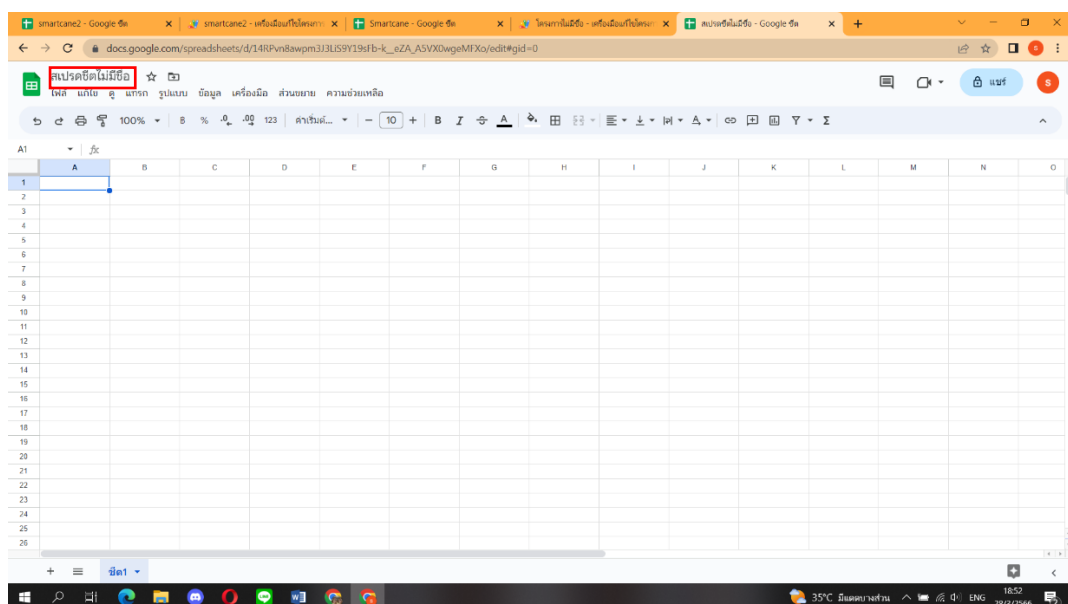
3.4.3 การสร้าง Google Sheets

1. สร้าง Google Sheets



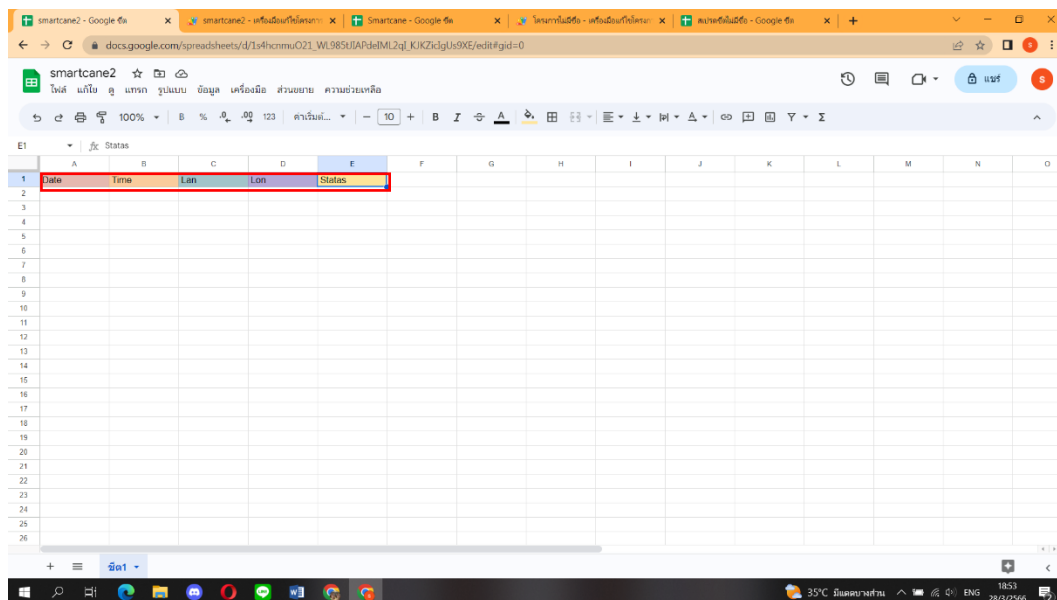
รูปที่ 59 สร้าง Google Sheets

2. ตั้งชื่อ “ที่สเปรดชีต”



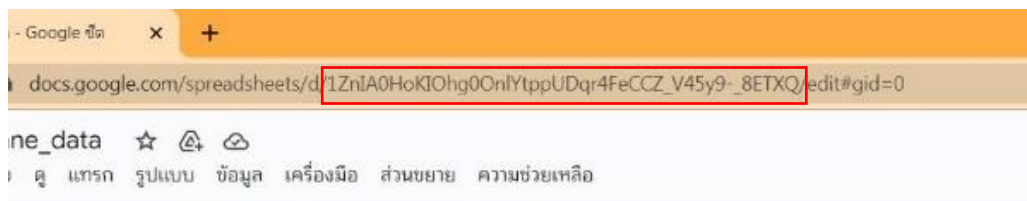
รูปที่ 60 ตั้งชื่อ “ที่สเปรดชีต”

3.ทำตารางเก็บค่า โดยให้ตัวแปร Data = ว/ด/ป , Time = เวลา , Lan = ละติจูด , Lon = ลองจิจูด , Status = สถานะของไม้เท้า



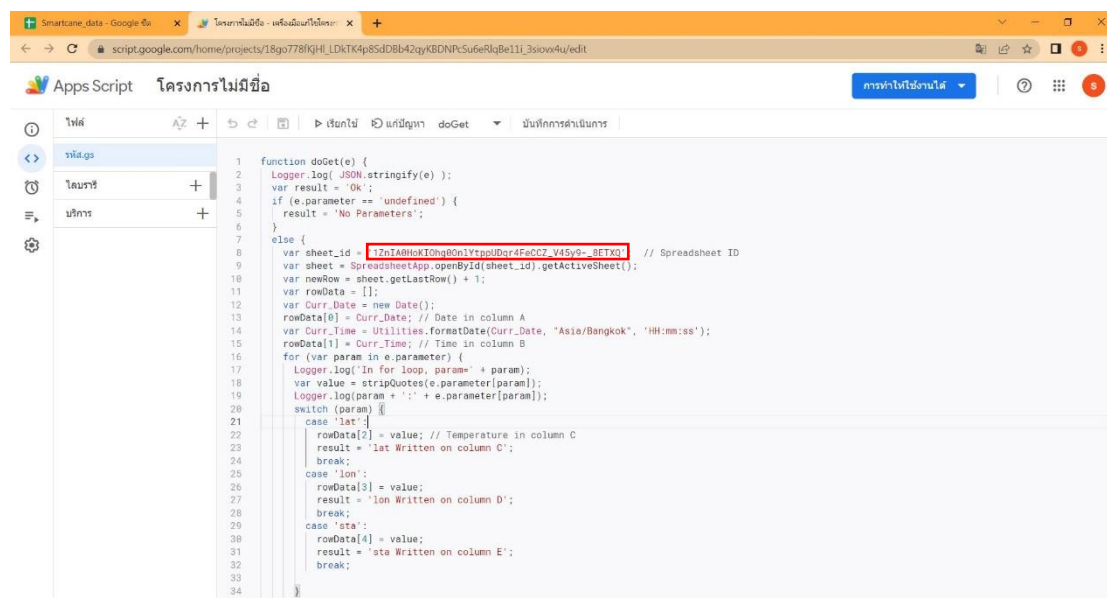
รูปที่ 61 ทำตารางเก็บค่า

4.Copy ลิ้งหน้าต่าง Google ไว้



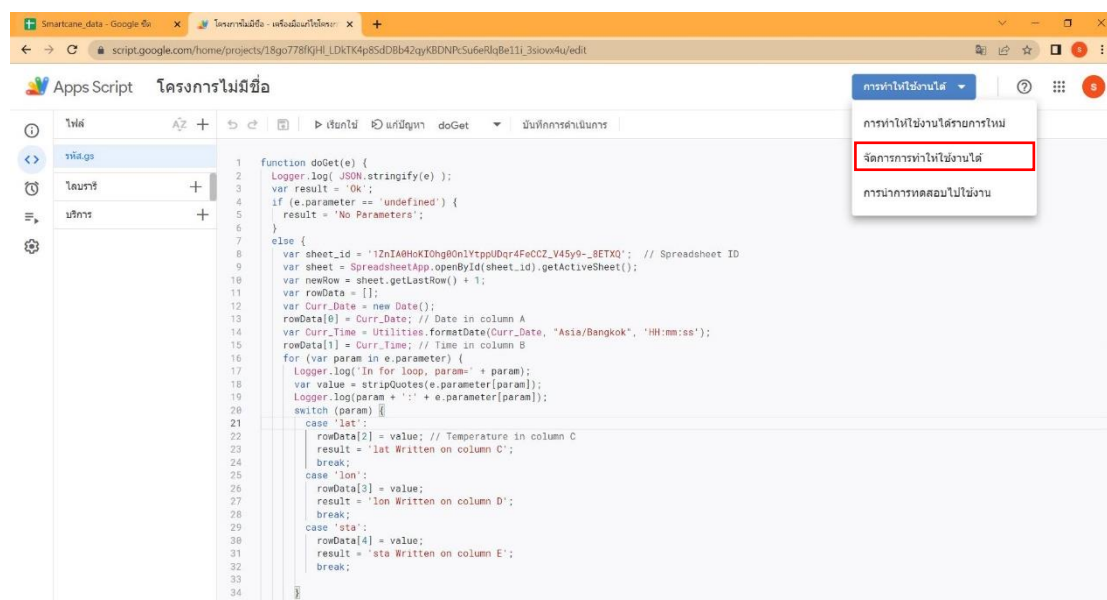
รูปที่ 62 ลิ้งหน้าต่าง Google

4. เข้า App Script และนำลิงก์มาใส่ ที่ตัวแปร sheet_id โค้ดที่ได้นำมาจากแพลตฟอร์มของ Google Sheest



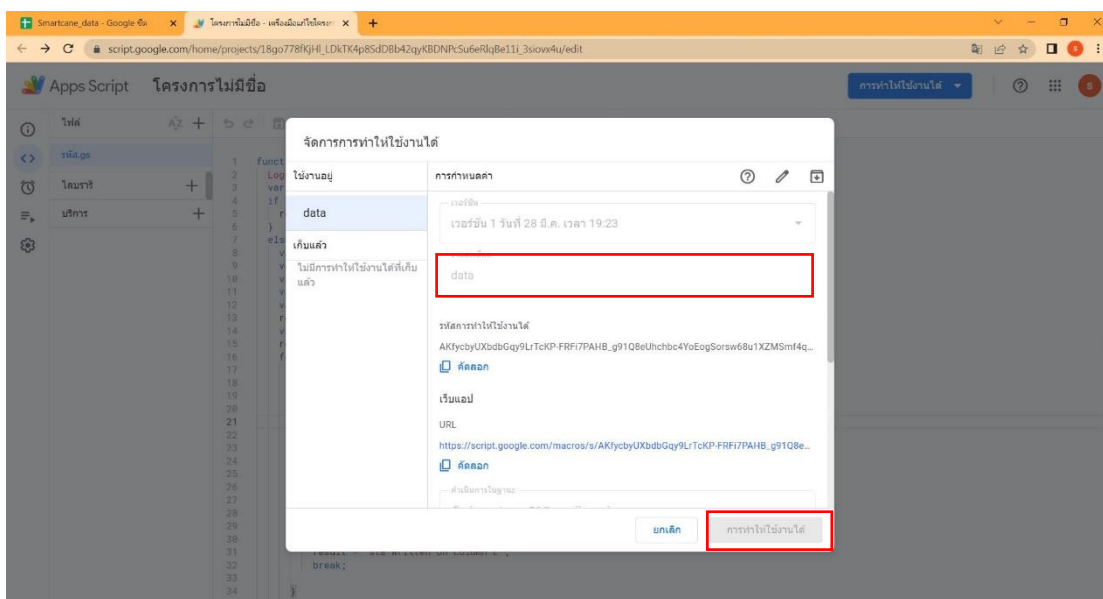
รูปที่ 63 นำลิงก์มาใส่ ที่ตัวแปร sheet_id

5. คลิก “การทำให้ใช้งานได้” และเลือก “การทำให้ใช้งานได้รายการใหม่”



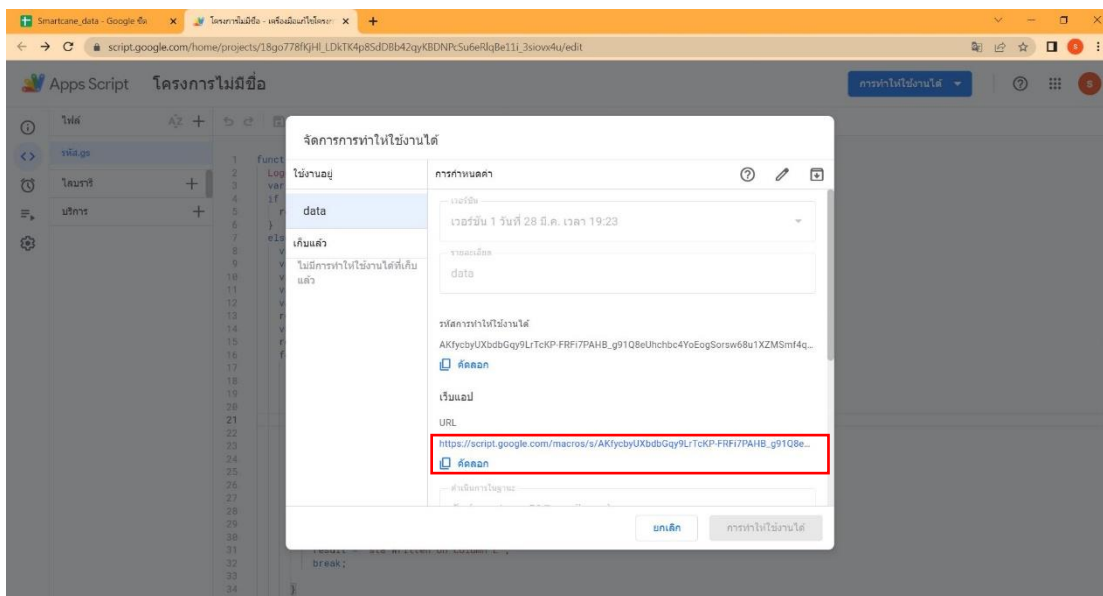
รูปที่ 64 เลือกการทำให้ใช้งานได้

6. ใส่ชื่อโปรเจกต์ ที่ “รายละเอียด” และคลิกที่ การทำให้ใช้งานได้



รูปที่ 65 ใส่ชื่อโปรเจกต์

7. จะได้ลิง URL สำหรับนำไปใส่กับโค้ดในส่วนของ Google Sheets



รูปที่ 66 ลิง URL ของ Google Sheets

บทที่4

ผลการดำเนินงาน

โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี เรื่องไม้เท้าอัจฉริยะช่วยเหลือผู้พิการทางสายตา มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้พิการทางสายตา เพื่อลดปัญหาเรื่องการเดินทางที่ไม่สะดวก ลดอุปสรรคในการเดินทางและการใช้ชีวิตประจำวันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4.1 ผลการดำเนินงาน

4.1.1 การใช้ไม้เท้าเมื่อมีการชน

- ไม้เท้าอัจฉริยะจะสั่นเตือนเมื่อเจอสิ่งกีดขวาง เช่น เซอร์คันบนจะจับสิ่งกีดขวางในระยะที่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และ เซอร์คันด้านล่างจะจับสิ่งกีดขวางในระยะที่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร จะมีการสั่นขึ้น

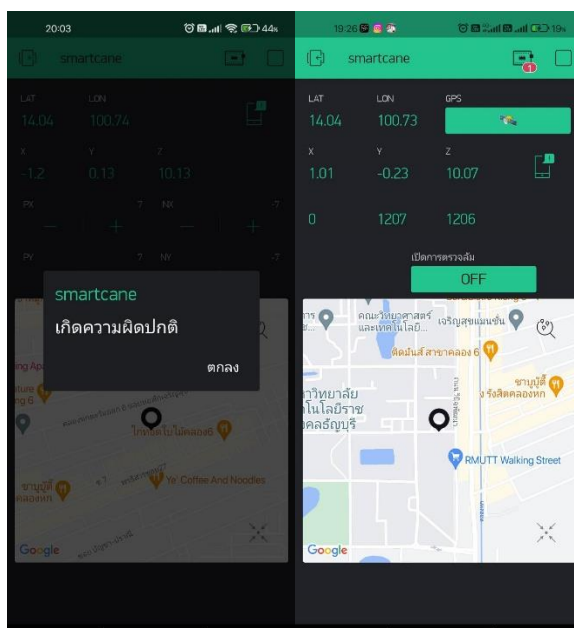
4.1.2 การใช้ไม้เท้าเมื่อมีการล้ม

- ไม้เท้าอัจฉริยะจะส่งแจ้งเตือนไปยัง blynk เพื่อบอกสถานะว่าไม้เท้าล้ม และแจ้งเตือนไปยัง Line บอกสถานะการล้มและระบุพิกัดตำแหน่งของไม้เท้า

4.1.3 การแจ้งเตือน

4.1.3.1 Blynk Application

- หน้าแอปจะระบุตำแหน่ง ละติจูด ลองจิจูด และสถานะการล้ม



รูปที่ 67 หน้าแอปจะระบุตำแหน่ง ละติจูด ลองจิจูด และสถานะการล้ม

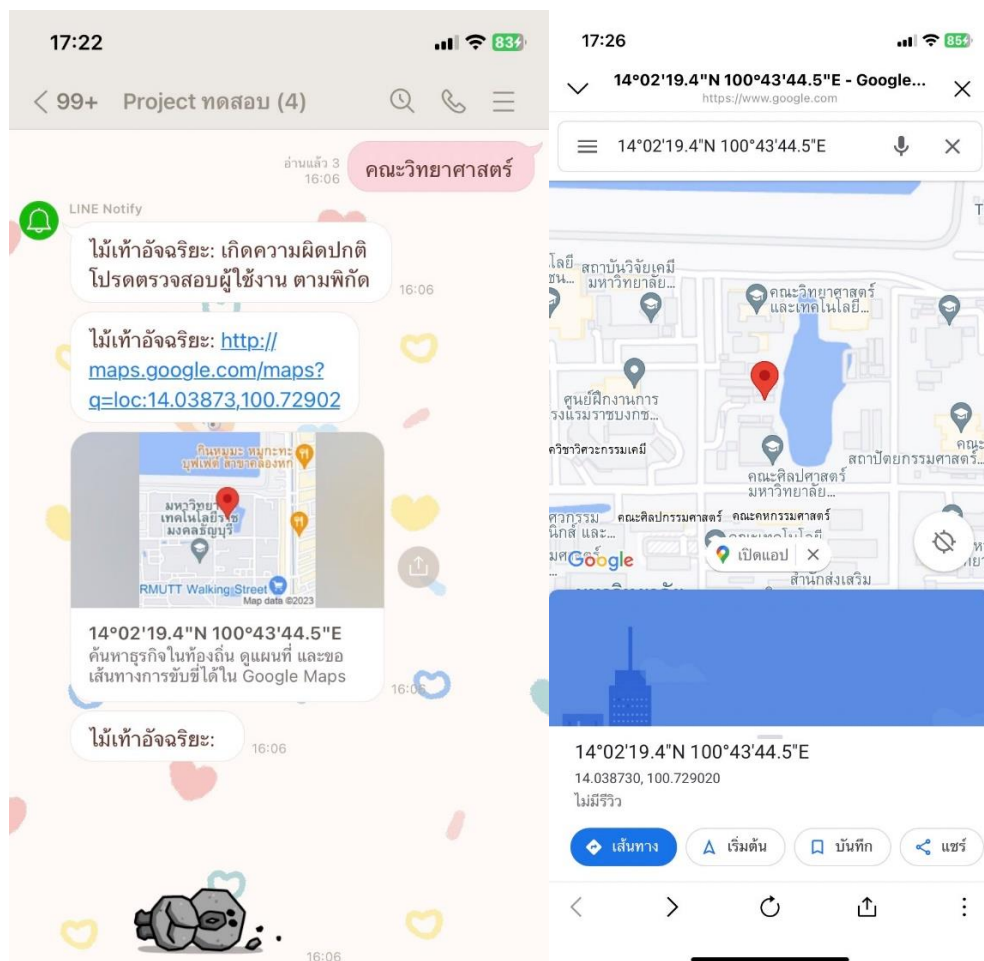
4.1.3.2 Line Application

-แจ้งเตือนการเปิดใช้ไม่เท่า และแสดงพิกัดตำแหน่งเมื่อเกิดการลัม

4.1.4 การทดสอบ GPS

การทดสอบในตำแหน่งที่ 1

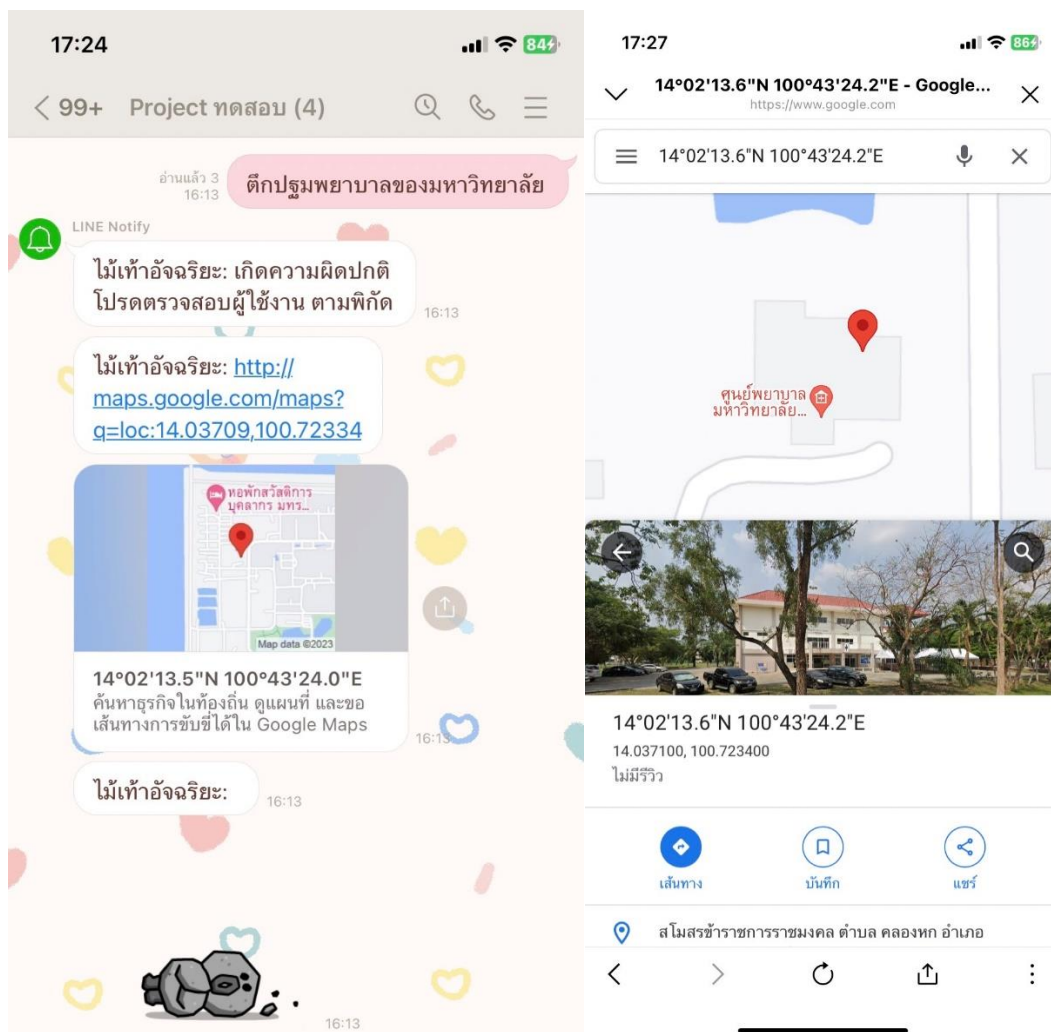
คณะวิทยาศาสตร์



รูปที่ 68 การทดสอบในตำแหน่งที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์

การทดสอบในตำแหน่งที่ 2

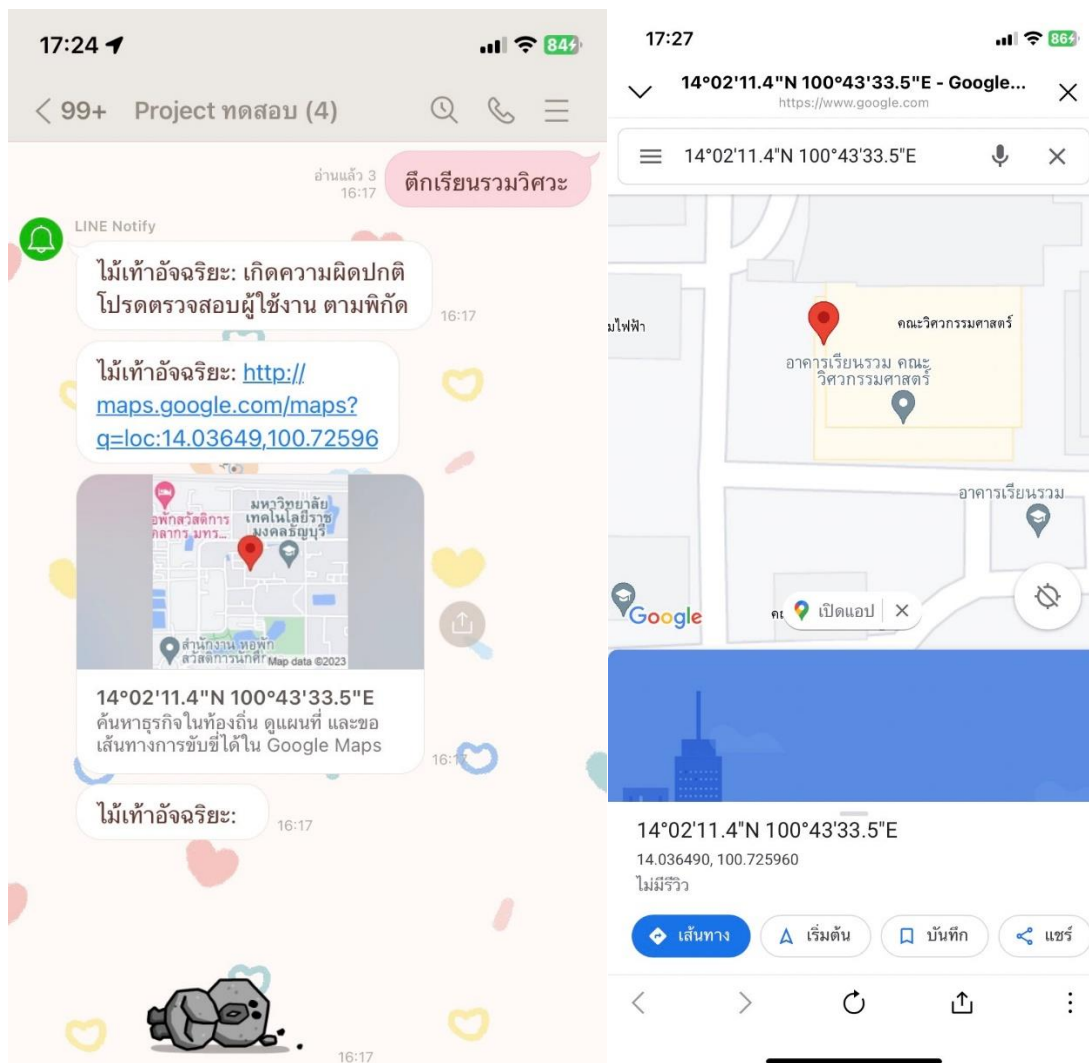
ตึกปฐมพยาบาลของมหาวิทยาลัย



รูปที่ 69 การทดสอบในตำแหน่งที่ 2 ตึกปฐมพยาบาลของมหาวิทยาลัย

การทดสอบในตำแหน่งที่ 3

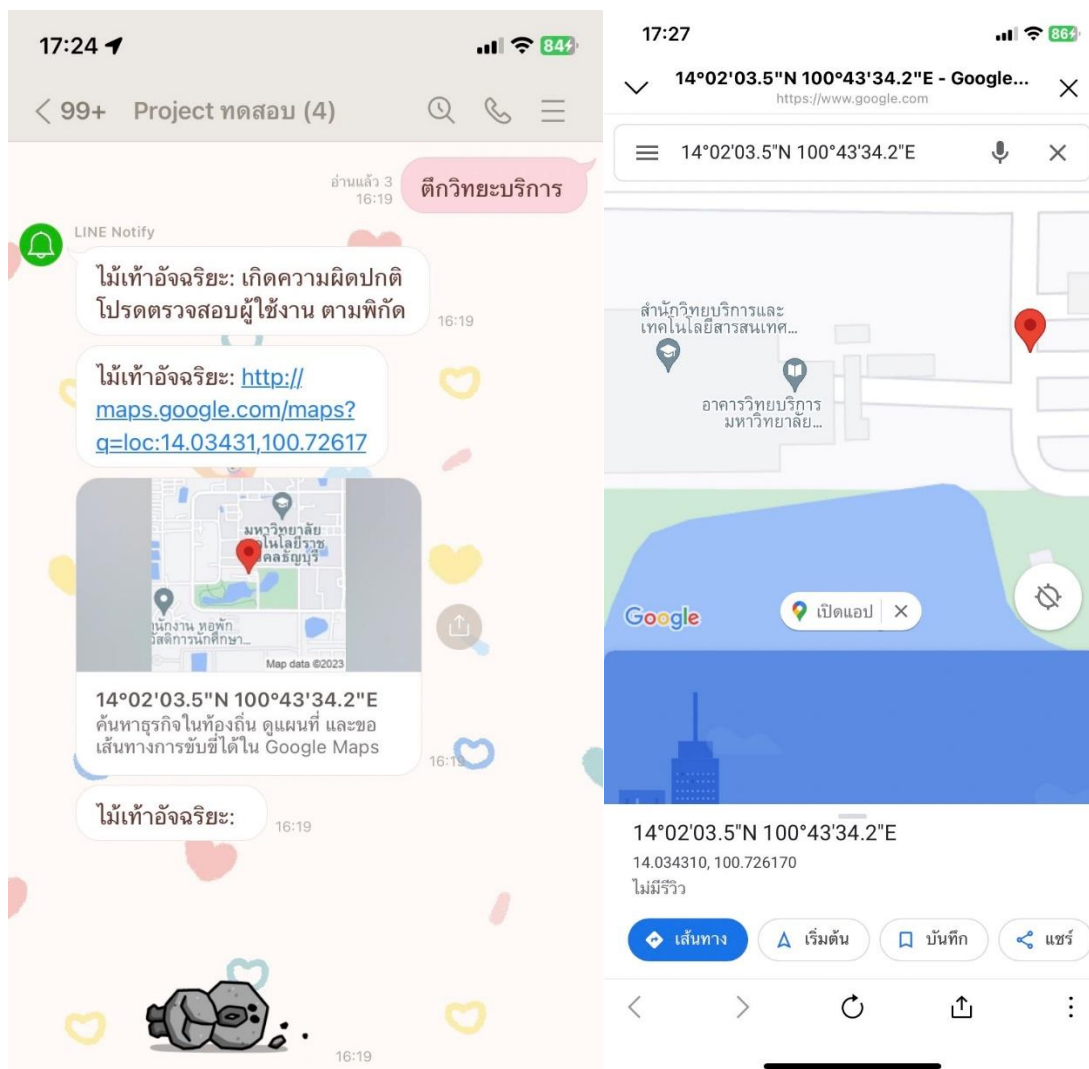
ตึกเรียนรวมวิศวะ



รูปที่ 70 การทดสอบในตำแหน่งที่ 3 ตึกเรียนรวมวิศวะ

การทดสอบในตำแหน่งที่ 4

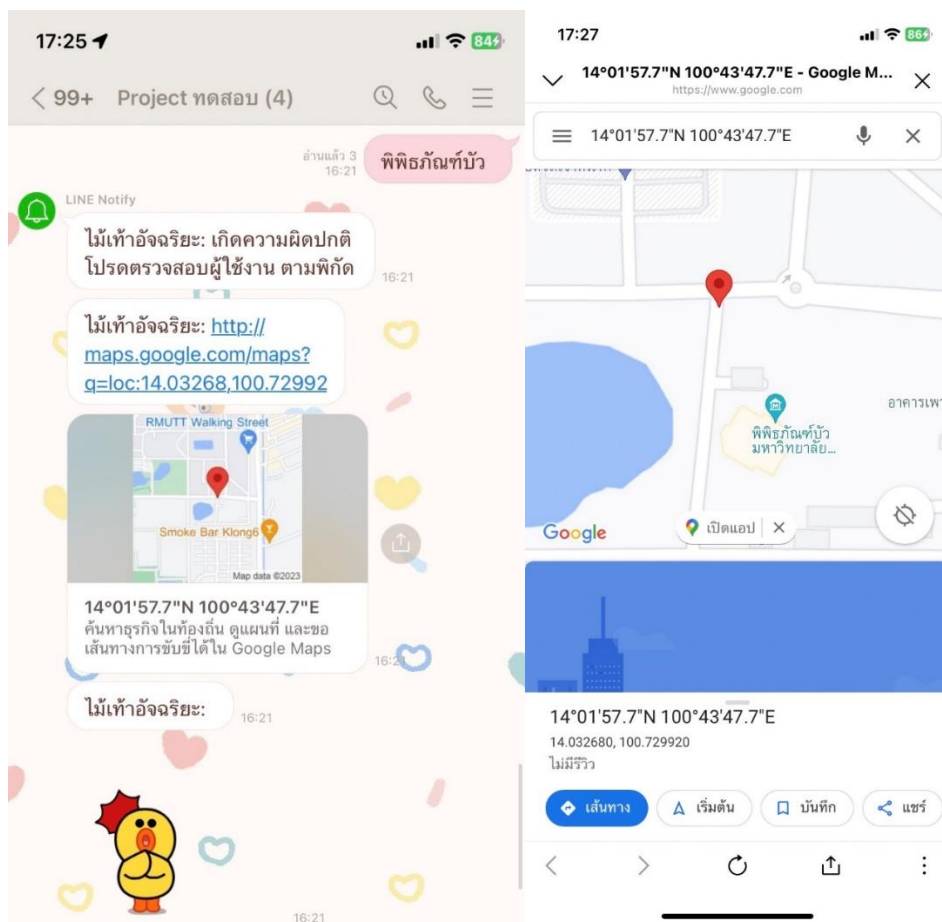
ตึกวิทยะบริการ



รูปที่ 71 การทดสอบในตำแหน่งที่ 4 ตึกวิทยะบริการ

การทดสอบในตำแหน่งที่ 5

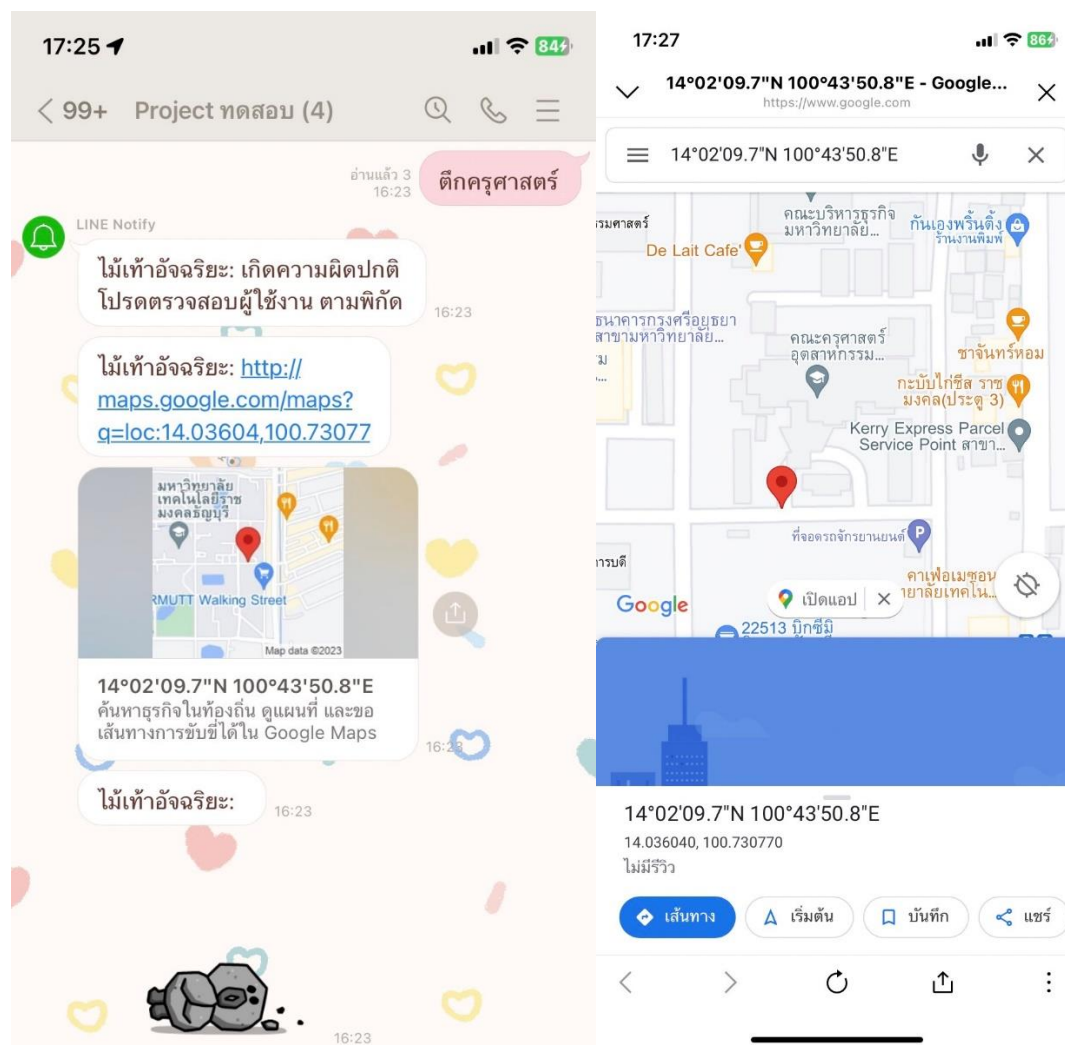
พิพิธภัณฑ์บัว



รูปที่ 72 การทดสอบในตำแหน่งที่ 5 พิพิธภัณฑ์บัว

การทดสอบในตำแหน่งที่ 6

ตึกครุศาสตร์



รูปที่ 73 การทดสอบในตำแหน่งที่ 6 ตึกครุศาสตร์

4.1.5 มอเตอร์สัน

-มอเตอร์จะสันเตือนผู้ใช้เมื่อเซนเซอร์ตรวจเจอสิ่งกีดขวาง

4.2 การวิเคราะห์

4.2.1 การวิเคราะห์การระบุพิกัด

จากการทดลองการใช้ GPS เพื่อเช็คพิกัดว่าตรงตามพิกัดจริงหรือไม่ ใน 6สถานที่

ตาราง 2 การวิเคราะห์ผลพิกัด ใน 6 สถานที่

จากตารางบันทึกผล มีสถานที่พักที่อยู่บริเวณเดียวกันอยู่ 3 สถานที่ และมีสถานที่พักที่อยู่

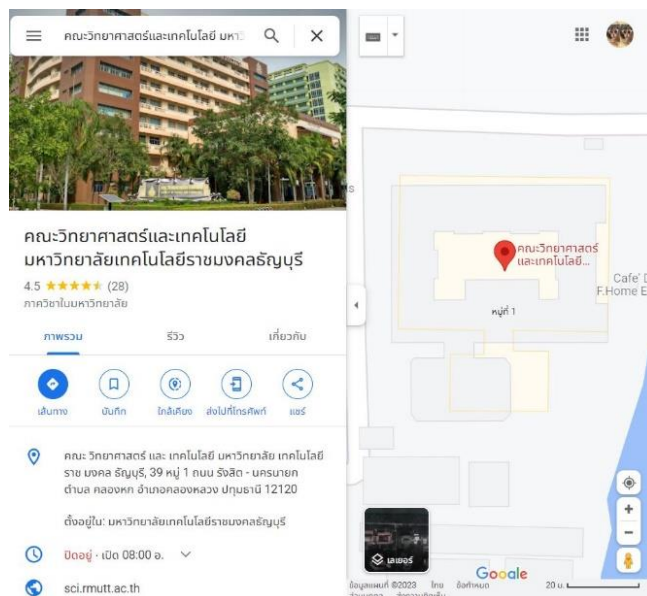
เลขที่	ชื่อสถานที่	ละติจูด	ลองจิจูด	ผลการทดลอง
1.	ตึกวิทยาศาสตร์	14.038730	100.729020	พักที่ส่งอยู่ใกล้เคียงกับ ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่
2.	ศูนย์พยาบาล มหาวิทยาลัย	14.037100	100.723400	พักที่ส่งบริเวณเดียวกัน
3.	ตึกเรียนรวมวิศ วะ	14.036490	100.725960	พักที่ส่งบริเวณเดียวกัน
4.	ตึกวิทยะบริการ	14.034310	100.726170	พักที่ส่งบริเวณเดียวกัน
5.	พิพิธภัณฑ์บัว	14.032680	100.729920	พักที่ส่งอยู่ใกล้เคียงกับ ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่
6.	ตึกครุศาสตร์	14.036040	100.730770	พักที่ส่งอยู่ใกล้เคียงกับ ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่

ใกล้เคียงกับตำแหน่งที่ตั้งอยู่ 3 สถานที่

1) พิกัดสถานที่คณะวิทยาศาสตร์

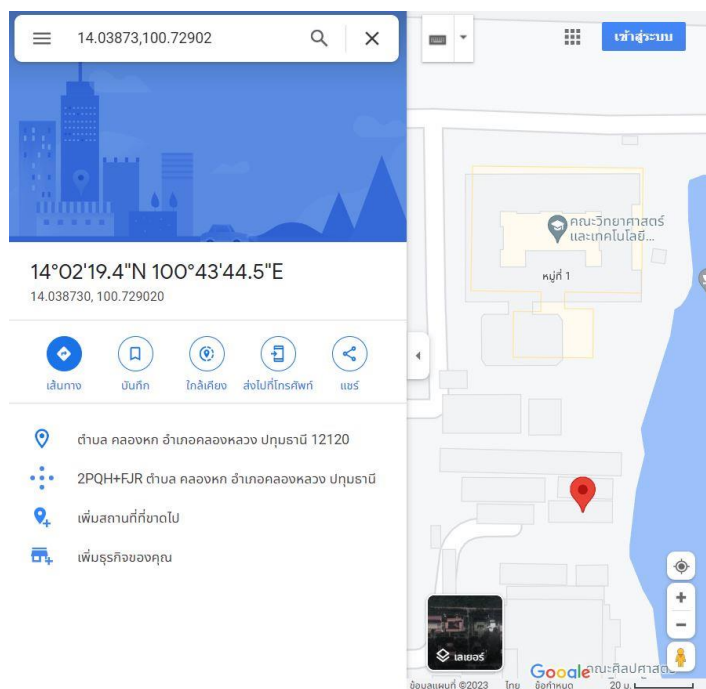
พิกัดสถานที่จริงจาก google map

14.03974, 100.72891



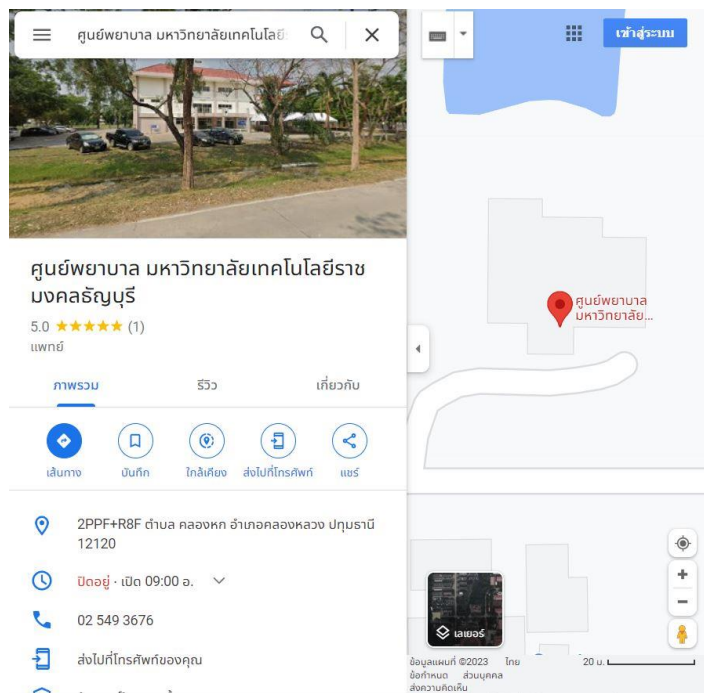
รูปที่ 74 พิกัดคณะวิทยาศาสตร์

พิกัดจากการทดลอง



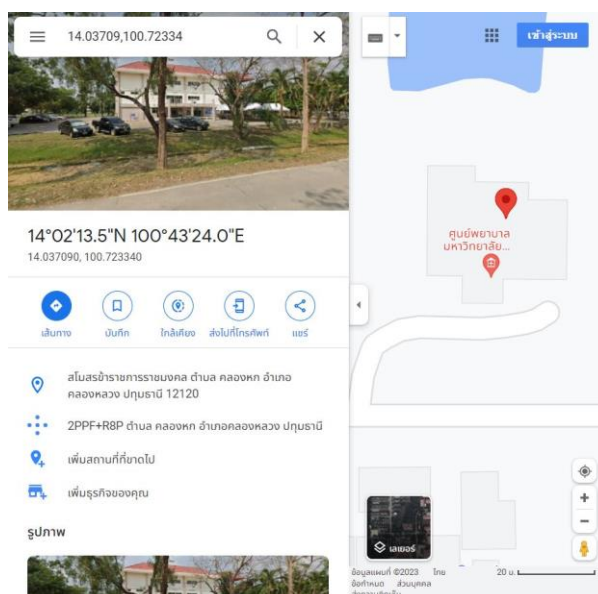
รูปที่ 75 พิกัดจากการทดลอง

2) พิกัดสถานที่ ศูนย์พยาบาล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 พิกัดสถานที่จริงจาก google map
 14.03699, 100.72331



รูปที่ 76 พิกัดศูนย์พยาบาล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

พิกัดจากการทดลอง

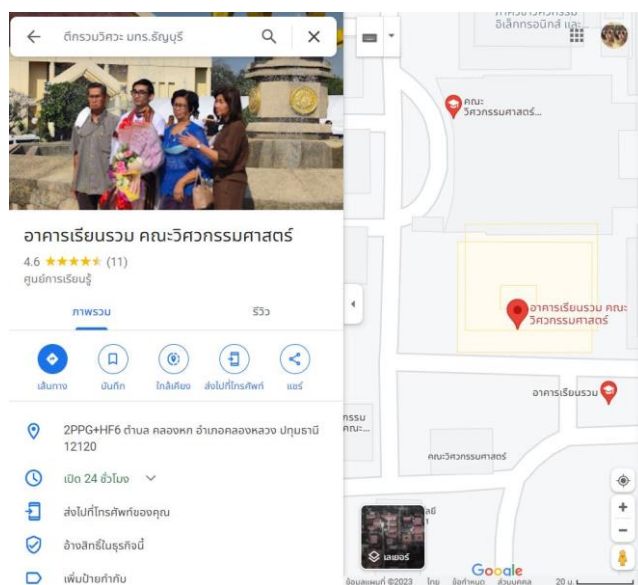


รูปที่ 77 พิกัดจากการทดลอง

3) พิกัดสถานที่ อาคารเรียนรวม คณะวิศวกรรมศาสตร์

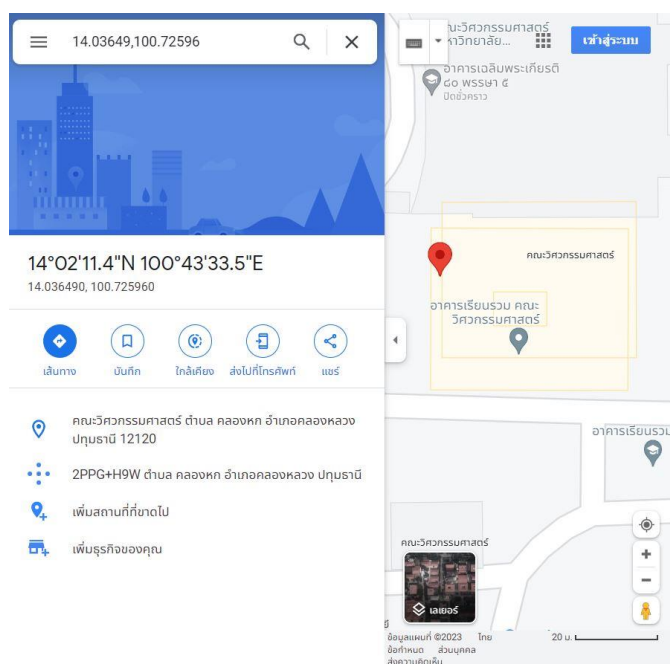
พิกัดสถานที่จริงจาก google map

14.03634, 100.72614



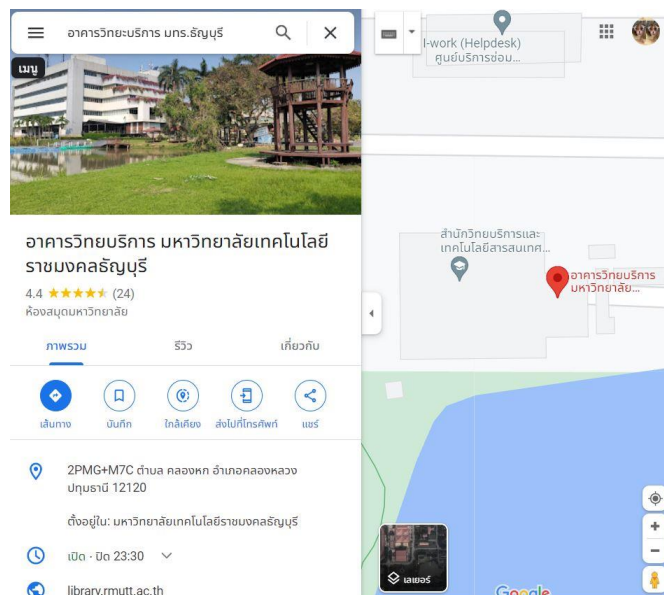
รูปที่ 78 พิกัดอาคารเรียนรวม คณะวิศวกรรมศาสตร์

พิกัดจากการทดลอง

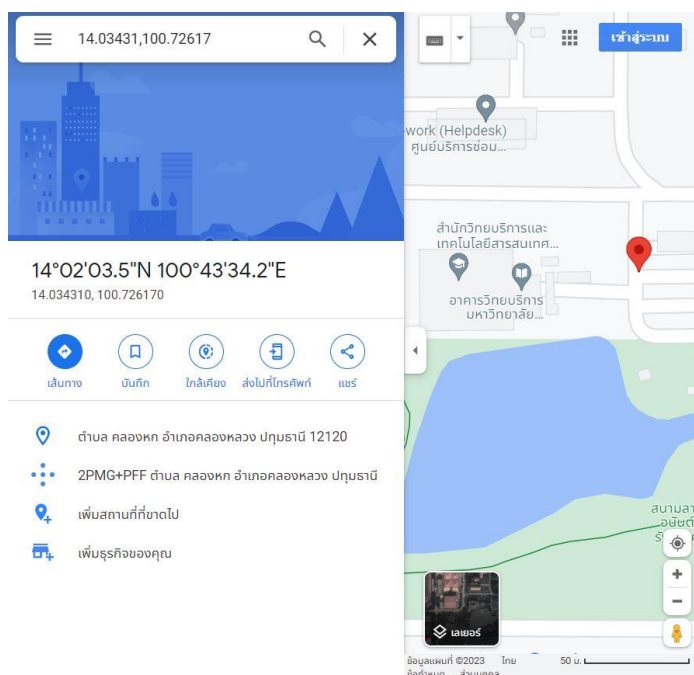


รูปที่ 79 พิกัดจากการทดลอง

4) พิกัดสถานที่ อาคารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
 พิกัดสถานที่จริงจาก google map
 14.03431, 100.72535



รูปที่ 80 พิกัดสถานที่ อาคารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
 พิกัดจากการทดลอง

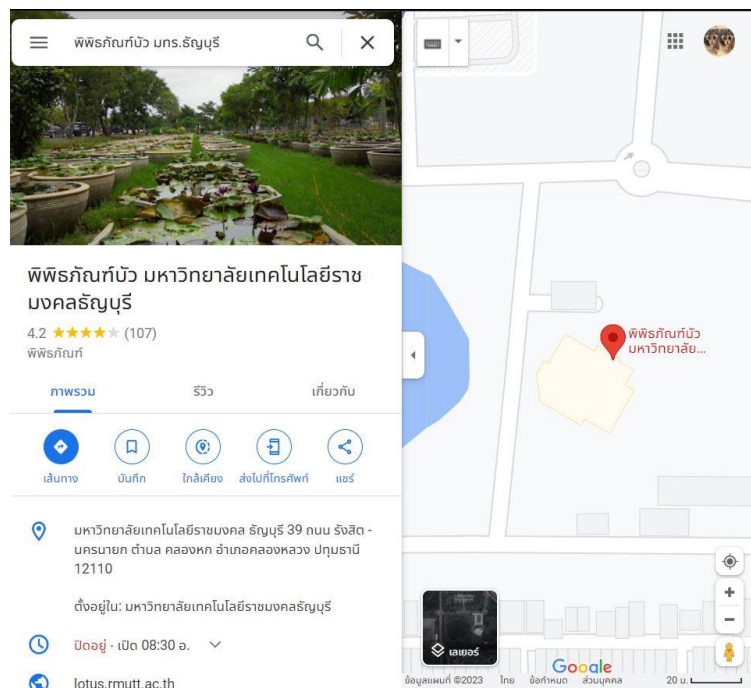


รูปที่ 81 พิกัดจากการทดลอง

5) พิกัดสถานที่ พิพิธภัณฑ์บัว

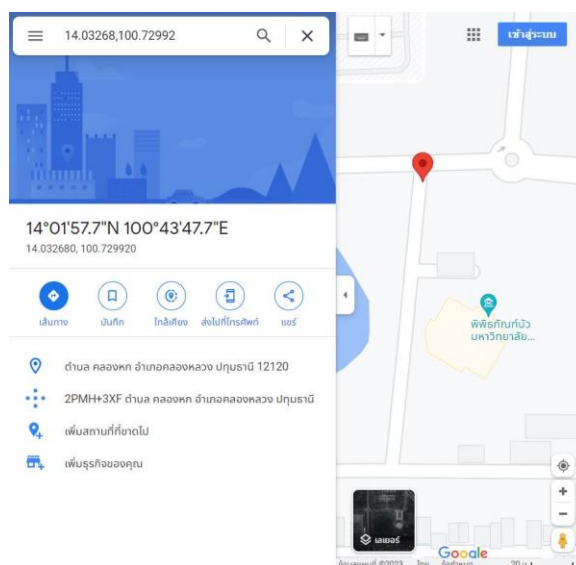
พิกัดสถานที่จริงจาก google map

14.03242, 100.73019



รูปที่ 82 พิกัดพิพิธภัณฑ์บัว

พิกัดจากการทดลอง

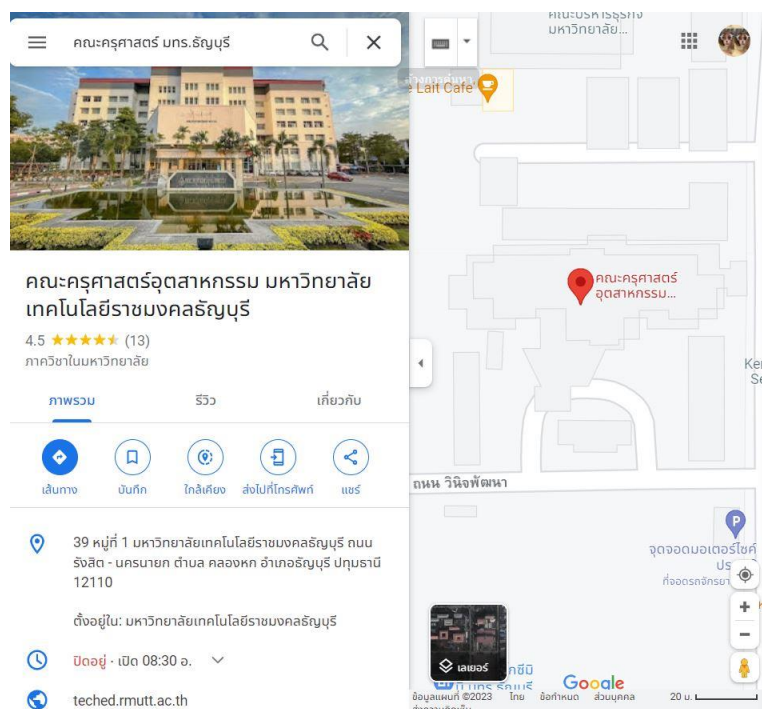


รูปที่ 83 พิกัดจากการทดลอง

6) พิกัดสถานที่ คณะครุศาสตร์

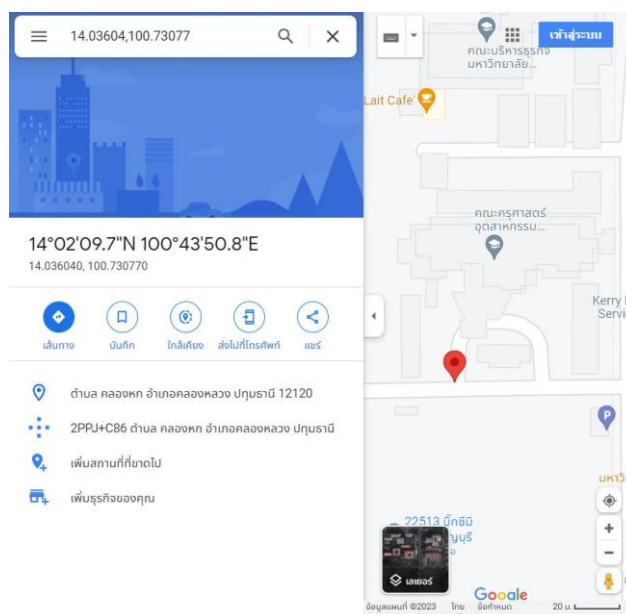
พิกัดสถานที่จริงจาก google map

14.03668, 100.73089



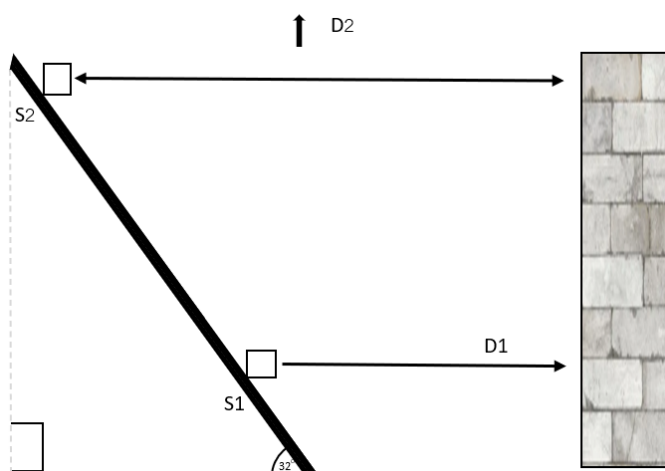
รูปที่ 84 พิกัดคณะครุศาสตร์

พิกัดจากการทดลอง



รูปที่ 85 พิกัดจากการทดลอง

4.2.2 การวิเคราะห์การชน



รูปที่ 86 ภาพการวิเคราะห์การชน

ตารางการแจ้งเตือนการชน

4.3 ตารางทดสอบ

4.3.1 การวิเคราะห์การชนของเซนเซอร์ตัวที่1

ระยะจากเซนเซอร์ถึงวัตถุ	แจ้งเตือนการชน
80	✗
70	✗
60	✗
50	✓
40	✓
30	✓
20	✓
10	✓

ตาราง 3 การวิเคราะห์การชนของเซนเซอร์ตัวที่1

จากตารางที่ 3 เซนเซอร์ตัวที่1 ถ้าเซนเซอร์จับสิ่งกีดขวางในระยะต่ำกว่า 50 เซนติเมตร มอเตอร์จะสั่นเตือน

4.3.2 การวิเคราะห์การชนของเซนเซอร์ตัวที่2

ระยะจากเซนเซอร์ถึงวัตถุ	แจ้งเตือนการชน
80	✓
70	✓
60	✓
50	✓
40	✓
30	✓
20	✓
10	✓

ตาราง 4 การวิเคราะห์การชนของเซนเซอร์ตัวที่2

จากตารางที่ 4 เซนเซอร์ตัวที่2 ถ้าเซนเซอร์จับสิ่งกีดขวางในระยะต่ำกว่า 80 เซนติเมตร มอเตอร์จะสั่นเตือน

4.3.3 ตารางวิเคราะห์การล้ม

เลขที่	สถานที่	ทดสอบการแจ้งเตือน หลังจากมีการล้ม เกิดขึ้น		ความถูกต้องของพิกัดในการแจ้ง เตือน
		Line	Blynk	
1.	ตึกวิทยาศาสตร์	✓	✓	พิกัดที่ส่งอยู่ใกล้เคียงกับตำแหน่งที่ตั้ง ของสถานที่
2.	ศูนย์พยาบาล มหาวิทยาลัย	✓	✓	พิกัดที่ส่งบริเวณเดียวกัน
3.	ตึกเรียนรวมวิศ วะ	✓	✓	พิกัดที่ส่งบริเวณเดียวกัน
4.	ตึกวิทยะบริการ	✓	✓	พิกัดที่ส่งบริเวณเดียวกัน
5.	พิพิธภัณฑบัว	✓	✓	พิกัดที่ส่งอยู่ใกล้เคียงกับตำแหน่งที่ตั้ง ของสถานที่
6.	ตึกครุศาสตร์	✓	✓	พิกัดที่ส่งอยู่ใกล้เคียงกับตำแหน่งที่ตั้ง ของสถานที่

ตาราง 5 วิเคราะห์การล้ม

จากตารางที่ 5 ทดสอบการแจ้งเตือนหลังจากมีการล้มแบ่งเป็น 2 อย่าง คือ Line และ Blynk

4.4 ผลการทดสอบ Google Sheets



Smartcane_data



ไฟล์

แก้ไข

ดู

แทรก

รูปแบบ

ข้อมูล

เครื่องมือ

ส่วนขยาย

ความช่วยเหลือ



▼

100%

▼

 ดูอย่างเดียว

A1

▼

fx

date

	A	B	C	D	E	
1	date	time	Lat	Lon	Status	
2	28/3/2023	19:25:20	0	0	Start	
3	28/3/2023	19:33:49	0	0	Start	
4	28/3/2023	19:36:28	0	0	Start	
5	28/3/2023	19:38:13	14.04	100.72	falling	
6	28/3/2023	19:39:07	14.04	100.72	falling	
7	28/3/2023	19:42:35	Start	Start	Start	

#	A	B	C	D	E
4	28/3/2023	19:36:28			Start
5	28/3/2023	19:38:13	14.04	100.72	falling
6	28/3/2023	19:39:07	14.04	100.72	falling
7	28/3/2023	19:42:35	Start	Start	Start
8	28/3/2023	19:43:03	14.03712	100.7234	falling
9	28/3/2023	19:50:26	Start	Start	Start
10	28/3/2023	19:54:21	Start	Start	Start
11	28/3/2023	19:55:03			Normal
12	28/3/2023	19:55:35	14.03712	100.7234	Falling
13	28/3/2023	19:56:40	14.03712	100.7234	Falling
14	28/3/2023	19:57:26	Start	Start	Start
15	28/3/2023	20:01:05	14.03712	100.7234	Normal
16	28/3/2023	20:02:05	14.03712	100.7234	Normal
17	28/3/2023	20:05:24	Start	Start	Start
18	28/3/2023	20:07:42	Start	Start	Start
19	28/3/2023	20:08:04	14.03712	100.7234	Normal
20	28/3/2023	20:08:33	14.03712	100.7234	Falling
21	28/3/2023	20:09:04	14.03712	100.7234	Falling
22	28/3/2023	20:10:05	14.03712	100.7234	Falling
23	28/3/2023	20:11:05	14.03712	100.7234	Falling
24	28/3/2023	20:12:04	14.03712	100.7234	Falling
25	28/3/2023	20:16:05	14.03712	100.7234	Falling
26	28/3/2023	20:17:05	14.03712	100.7234	Falling
27	28/3/2023	20:18:23	Start	Start	Start
28	28/3/2023	20:19:04	14.03712	100.7234	Normal
29	28/3/2023	20:20:04	14.03712	100.7234	Normal
30	28/3/2023	20:21:05	14.03712	100.7234	Normal
31	28/3/2023	20:22:04	14.03712	100.7234	Normal
32	28/3/2023	20:23:09	Start	Start	Start
33	28/3/2023	20:24:04	14.03712	100.7234	Normal
34	28/3/2023	20:24:58	Start	Start	Start
35	28/3/2023	20:26:04	14.03712	100.7234	Normal
36	28/3/2023	20:26:54	14.03712	100.7234	Falling
37	29/3/2023	21:22:50	Start	Start	Start
38	29/3/2023	21:23:54	14.03712	100.7234	Falling
39	29/3/2023	21:25:04	14.03712	100.7234	Normal
40	29/3/2023	21:26:04	14.03849	100.73745	Normal
41	29/3/2023	21:27:04	14.03849	100.73746	Normal
42	29/3/2023	21:28:04	14.03857	100.73745	Normal
43	29/3/2023	21:29:04	14.03859	100.7375	Normal
44	29/3/2023	21:30:04	14.0386	100.73746	Normal
45	29/3/2023	21:31:04	14.03856	100.7375	Normal
46	29/3/2023	21:32:04	14.03854	100.73753	Normal
47	29/3/2023	21:33:05	14.03846	100.73747	Normal
48	29/3/2023	21:34:05	14.03835	100.73749	Normal
49	29/3/2023	21:35:05	14.03848	100.7374	Normal
50	29/3/2023	21:36:04	14.03857	100.73747	Normal
51	29/3/2023	21:37:04	14.03851	100.7375	Normal
52	29/3/2023	21:38:05	14.03847	100.7375	Normal
53	29/3/2023	21:39:04	14.03856	100.73756	Normal

รูปที่ 87 ผลการทดสอบ Google Sheets

จากรูปที่ 86 ผลการทดสอบการเก็บค่าได้ว่า เมื่อเปิดเครื่อง Google Sheets จะเก็บค่า ละติจูด

ลองติจูด และสถานะเป็น Start การเก็บค่าจะเก็บทุก 1 นาทีหากไม้เท้าไม่มีความผิดปกติเช่นล้ม
จะแสดงค่าละติจูด ลองติจูด สถานะจะเป็น Nomal แต่หากไม้เท้ามีการล้ม จะแสดงค่าละติจูด
ลองติจูด สถานะจะเป็น Falling

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงบทสรุปและข้อเสนอแนะของไม้เท้าอัจฉริยะช่วยเหลือผู้พิการทางสายตา เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่การพัฒนาต่อไป

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการพัฒนาระบบและอุปกรณ์ การเพิ่มฟังก์ชันการทำงานของไม้เท้าอัจฉริยะช่วยเหลือผู้พิการทางสายตา ที่พัฒนามาเพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางเท้า การช่วยเหลือตนเองได้ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยญาติ โดยมีการสรุปผลการทำงานของไม้เท้าอัจฉริยะช่วยเหลือผู้พิการทางสายตา มีการตรวจจับสิ่งกีดขวาง ก่อนเจอสิ่งกีดขวาง Ultrasonic sensor 2 ตัวที่ติดอยู่ด้านบนและด้านล่างของตัวไม้เท้า ตัวที่ 1 ด้านล่าง จากตำแหน่งก่อนที่จะเจอสิ่งกีดขวาง ระยะ 50 เซนติเมตร และตัวที่ 2 ด้านบนของตัวไม้เท้า ตำแหน่งก่อนที่จะตรวจเจอสิ่งกีดขวาง ระยะ 80 เซนติเมตร จะทำการสั่นแจ้งเตือน โดยทำงานสั่นเตือนจาก Motor สั่น และหากตัวไม้เท้าล้มหรือมีองศาที่ผิดปกติโดยกำหนดให้ แกน $Y > -4$ ซึ่งวัดจาก Gyroscope Sensor จะมีการส่งการแจ้งเตือนไปที่ Application Blynk และ Line Application ข้อความที่ส่งไปที่ Line Application จะมีพิกัดตำแหน่งที่ไม้เท้าอัจฉริยะอยู่ และสามารถเช็ค Time Line ย้อนหลังได้ผ่านทาง Google Sheets และเพื่อมีการป้องกันให้ไม้เท้าที่หลุดจากมือ, ยก ,หรือผิดปกติจากการแกว่ง คณะผู้จัดทำจึงได้มีการเพิ่ม ปุ่มเปิด/ปิด ไว้ จึงช่วยเพิ่มคุณภาพการใช้ชีวิต การเดินทางที่ดีขึ้นให้แก่ผู้พิการทางสายตา

5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในโครงการ

- ไม้เท้าอัจฉริยะเป็นอุปกรณ์ไอโอทีใช้ทั้งบอร์ดและเซนเซอร์ต่างๆ ซึ่งในช่วงแรกได้ใช้ SIM808 สามารถส่งข้อความหรือโทรและสามารถส่ง GPS ได้ แต่เนื่องจากในระหว่างการพัฒนาทดลองทดลองแล้วไฟย้อนทำให้บอร์ดพังและติดปัญหาส่งข้อความและโทรไม่ได้แล้ว จึงเปลี่ยนการแจ้งเตือนและบอกพิกัดไปในไลน์แทน และบอร์ดพัง จึงทำการเปลี่ยนมาใช้ A9G GSM GPS Module เนื่องจากมีขนาดเล็กและประหยัดพื้นที่มากกว่า
- GPS ติดบ้างไม่ติดบ้าง ต้องใช้เวลาในการต่อ GPS ค่อนข้างนาน ในวันที่สภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย จีพีเอสอาจไม่ติด
- ใช้ Motor Drive จึงเกิดไฟย้อน ทำให้บอร์ดพัง
- มอเตอร์สั่นซ้ำ เพราะตัวเซนเซอร์หน่วงเวลาทำให้โปรแกรมหลักทำงานซ้ำ

5.3แนวทางการแก้ไขและข้อเสนอแนะ

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาไม้เท้าอัจฉริยะช่วยเหลือผู้พิการทางสายตานั้น ควรปรับปรุงฮาร์ดแวร์ให้เหมาะสมกับงานที่ใช้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากตอนแรกใช้ Motor Drive และเกิดอุบัติเหตุไฟย้อน จึงเปลี่ยนมาใช้ Micro servo motor ป้องกันการเกิดไฟย้อนอาจทำให้บอร์ดพังอีกรอบใช้โมดูลที่เสถียรและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และมีค่าใช้จ่ายสูงตามมา ส่วนการที่มอเตอร์สั่นซ้ำ อาจจะต้องเปลี่ยนมาใช้เซนเซอร์เป็นอินฟาเรด แต่จะมีราคาที่สูงขึ้น

บรรณานุกรม

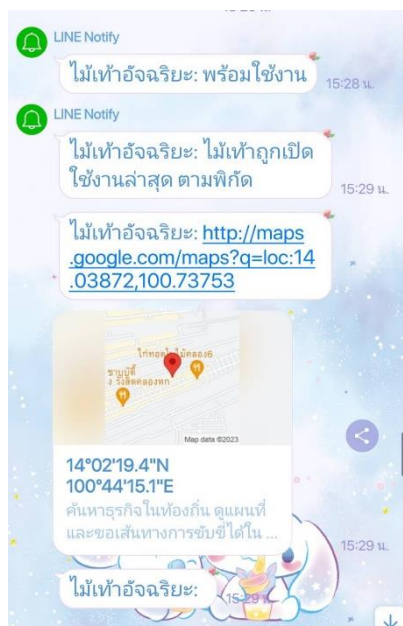
- [1] วันทนา สุขุมณีและ อนุวัฒน์ ชื่นกลาง.”ไม้เท้าอัจฉริยะ, ”[ออนไลน์]
เข้าถึงได้จาก : http://cheqa.rmuti.ac.th/rmuti_2200/,2559. [สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2565]
- [2] สมรรถพล ตามพันธุ์. “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีร่วมกับไม้เท้านำ ทางและระบบ
แผ่นพื้น ต่างสัมผัสเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการรับรู้และการเข้าถึงพื้นที่ของผู้พิการ ทางการ
มองเห็น,”[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: [https://so02.tci-](https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jars/article/download/,2556)
[thaijo.org/index.php/jars/article/download/,2556](https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jars/article/download/,2556). [สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2566]
- [3] ธัญชนก ผิวคำและ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สุขสกุลชัย.”การศึกษาปัญหาและความ
ต้องการของผู้พิการทางสายตา ศูนย์ฝึกอาชีพหญิงตาบอดสามพราน จังหวัดนครปฐม,”[ออนไลน์]
เข้าถึงได้จาก : <https://www.chonburi.spu.ac.th/interdiscip/filepdf/,2560>. [สืบค้นเมื่อ 17
มกราคม 2566]
- [4] Measuring instrument.”Ultrasonic Sensor,”[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
<https://www.omi.co.th/th/article/ultrasonic-sensor>, [สืบค้นเมื่อ 17 มกราคม 2566]
- [5] Element14.”ไจโรสโคป,”[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : [https://th.element14.com/sensor-](https://th.element14.com/sensor-gyroscope-technology)
[gyroscope-technology](https://th.element14.com/sensor-gyroscope-technology), [สืบค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2566]
- [6] Google Workspace,” Google ชีต,”[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
<https://workspace.google.com/>, [สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2566]

ภาคผนวก ก
คู่มือการใช้งาน

คู่มือการใช้งาน (สำหรับผู้ใช้งาน)

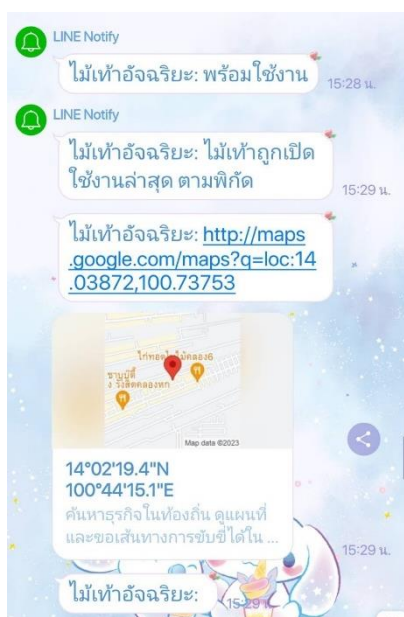
1.เปิดการใช้งาน

1.1 กดปุ่มเปิดการใช้งานที่ไม่เท่า ระบบจะค้นหาสัญญาณ GPS พร้อมส่ง ข้อความผ่านLine Application ไม่เท่าพร้อมใช้งาน



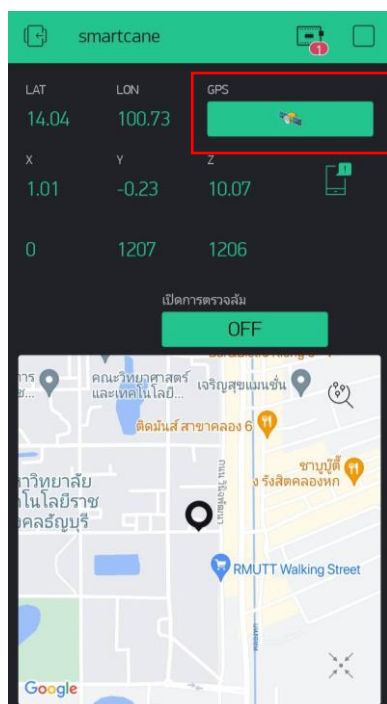
รูปที่ 88 ข้อความแจ้งผ่านLine Application

1.2.หากพบ Gps แล้ว จะทำการแจ้งเตือนอีกครั้งพร้อมส่ง พิกัดตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบัน



รูปที่ 89 การแจ้งเตือนอีกครั้งพร้อมส่ง พิกัดตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบัน

1.2.1 หาก Gps ยังไม่ขึ้น สามารถกด ค้นหา Gps ได้ที่ Application Blynk และหากมีตัวเลขที่ LAT(ละติจูด) , LON(ลองติจูด) แล้วให้กดปิดการค้นหา



รูปที่ 90 ค้นหา Gps

2. การแจ้งเตือน

2.1 ฮาทแวร์

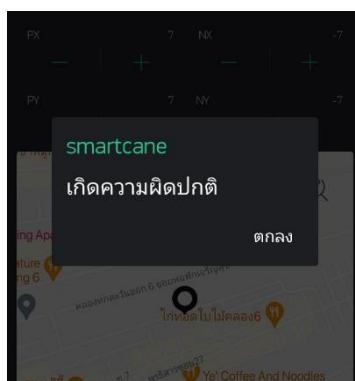
กรณีเจอสิ่งกีดขวาง

- จะมีการแจ้งเตือนที่ตัวไม้เท้าจนกว่าจะไม่พบสิ่งกีดขวาง

2.2 ซอฟแวร์

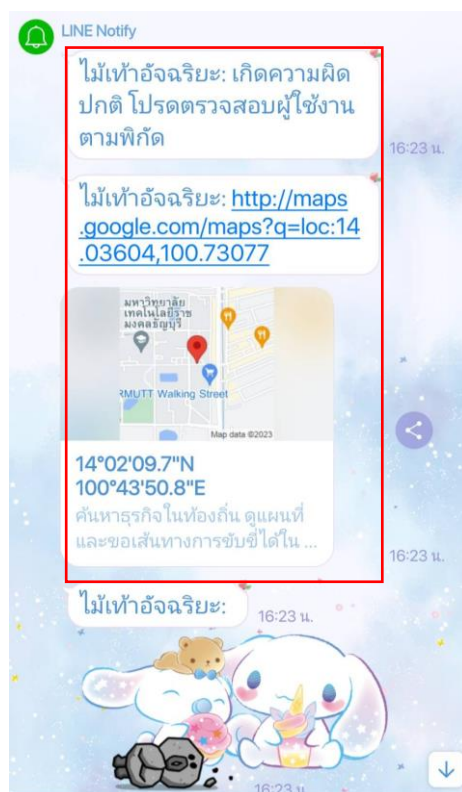
กรณีที่ไม่เท่ามีการล้ม

- จะมีข้อความแจ้งเตือนผ่าน Application Blynk



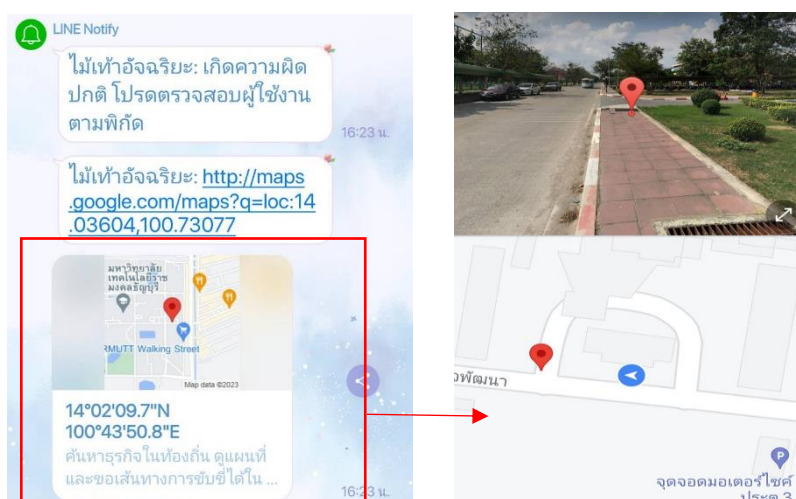
รูปที่ 91 ตัวอย่างข้อความแจ้งเตือน

- จะส่งข้อความไปยัง Line Application ว่าเกิดความผิดปกติ พร้อมพิกัดตำแหน่งของไม้เท้า



รูปที่ 92 พิกัดตำแหน่งของไม้เท้าเมื่อเกิดความผิดปกติ

- การเปิดดูตำแหน่งใน Google Map



รูปที่ 93 การเปิดดูตำแหน่งใน Google Map

***ข้อควรระวัง**

- กรณีที่ไม่ได้ใช้ไม้เท้า หรือ วางไว้ควรกวดปิดการใช้งานที่ไม้เท้าก่อนเพื่อให้ไม้เท้าหยุดการทำงาน
- ไม่ควร นำเอาไม้เท้าไปเฉี่ยหรือ ชี้นะที่ไม้เท้าเปิดการใช้งานอยู่
- ห้ามนำ ไม้เท้าอัจฉริยะไปใช้ในขณะที่ฝนตก

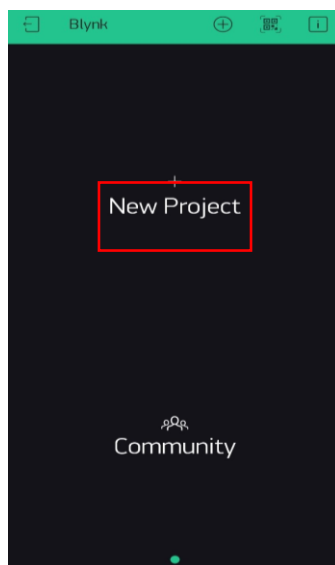
***คำแนะนำ**

- ควรทำตามคู่มือให้ครบถ้วนตามลำดับ
- อายุการใช้งานแบตเตอรี่ควรเปลี่ยนทุกๆ1-2ปี

คู่มือการใช้งาน (สำหรับผู้ดูแลระบบ)

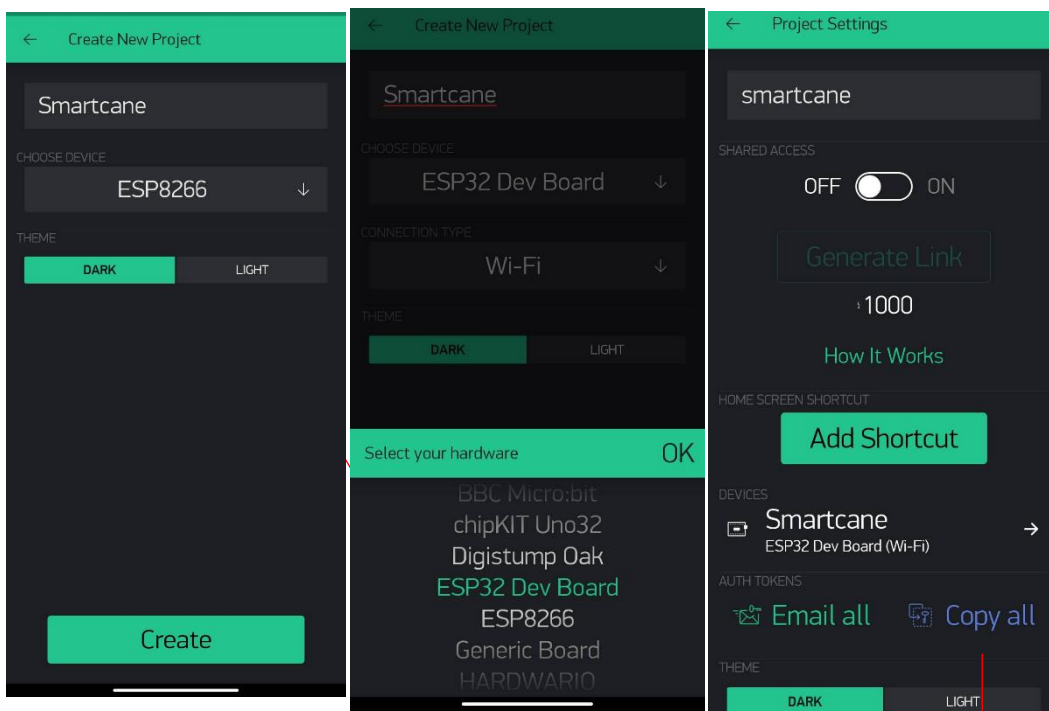
1.ติดตั้ง Application Blynk (ตามบทที่ 3 ข้อที่3.4)

2.ขั้นตอนแรก New Project



รูปที่ 94 New Project

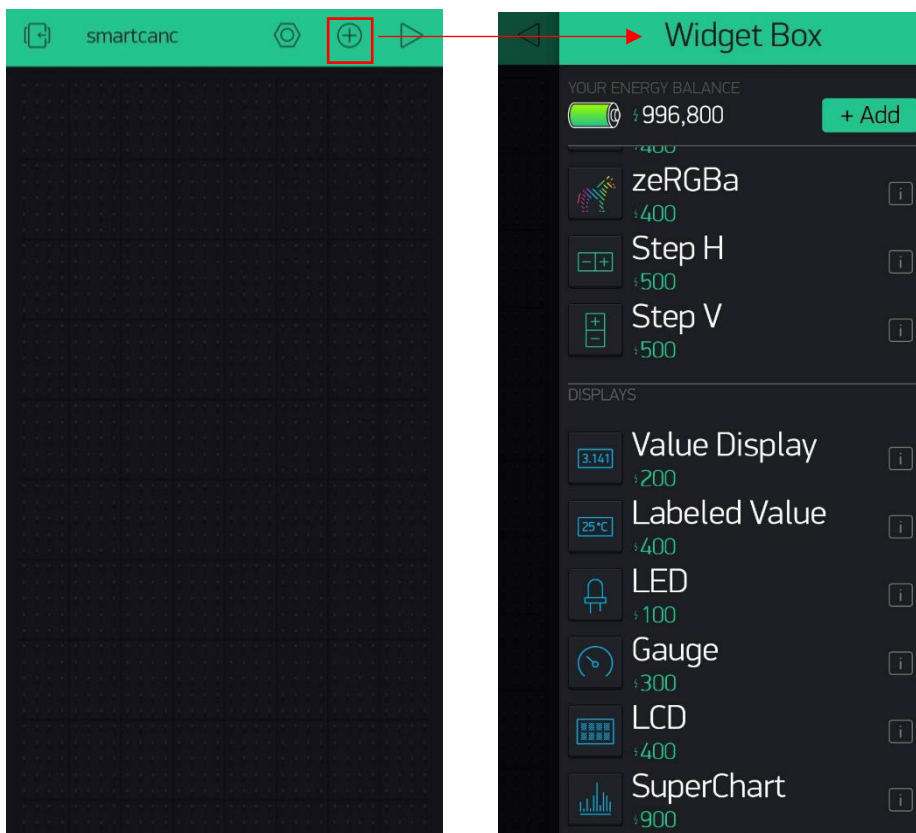
3.กำหนดชื่อ Project และ เลือกบอร์ด Esp 32 Dev Board และกด Create



รูปที่ 95 กำหนดชื่อ Project และ เลือกบอร์ด

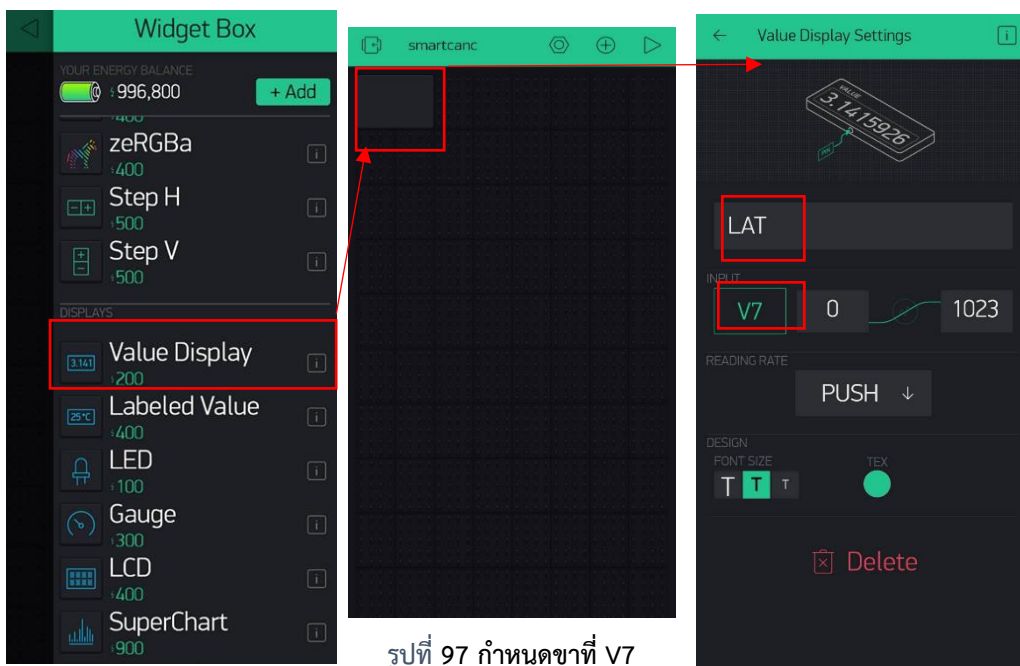
เอา Token ที่ Cooy all ไปใส่ในโค้ดของส่วนของ

4. กดเครื่องหมาย + เพื่อเพิ่ม Box การทำงาน



รูปที่ 96 เพิ่ม Box การทำงาน

5. เลือกที่ Value Display กำหนดเป็นขาที่ V7 ให้เป็น สะติจุด

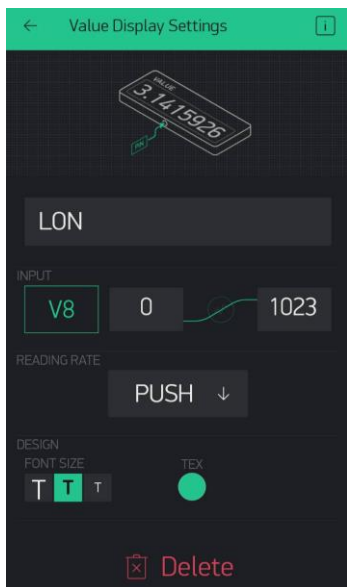


รูปที่ 97 กำหนดขาที่ V7

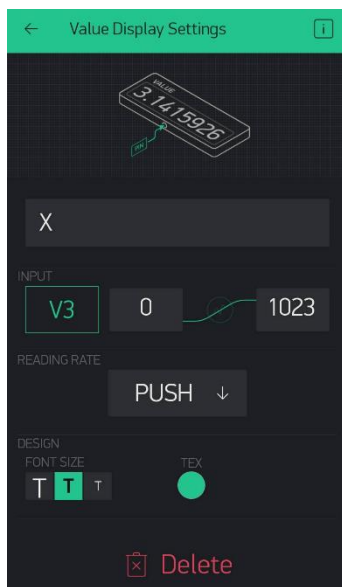
6.ทำการเพิ่ม Value Display ตามข้อที่ 5

กำหนดเป็นขาที่ V8 ให้เป็น ลองติจูด กำหนดเป็นขาที่ V3 ให้เป็น แกน X

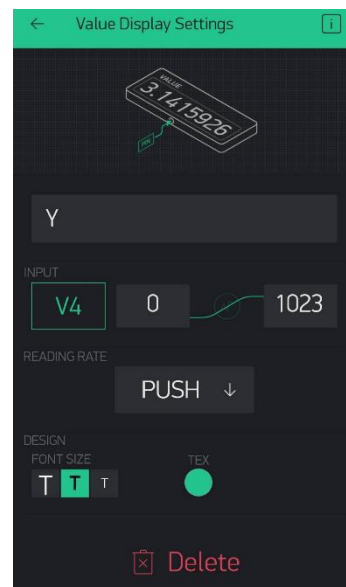
กำหนดเป็นขาที่ V4 ให้เป็น แกน Y



รูปที่ 98 กำหนดขาที่ V8



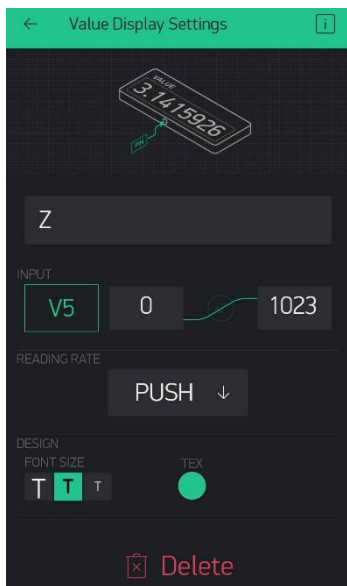
รูปที่ 99 กำหนดขาที่ V3



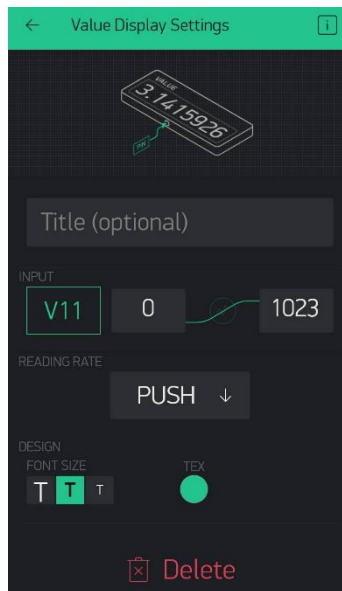
รูปที่ 100 กำหนดขาที่ V3

กำหนดเป็นขาที่ V5 ให้เป็น แกน Z

กำหนดเป็นขาที่ V11 ให้เป็น Ultrasonic ตัวล่าง



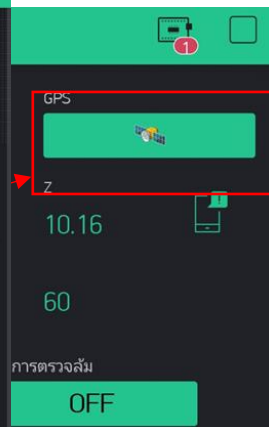
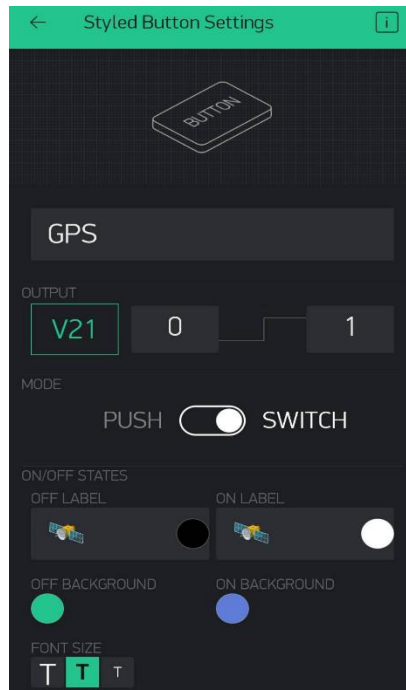
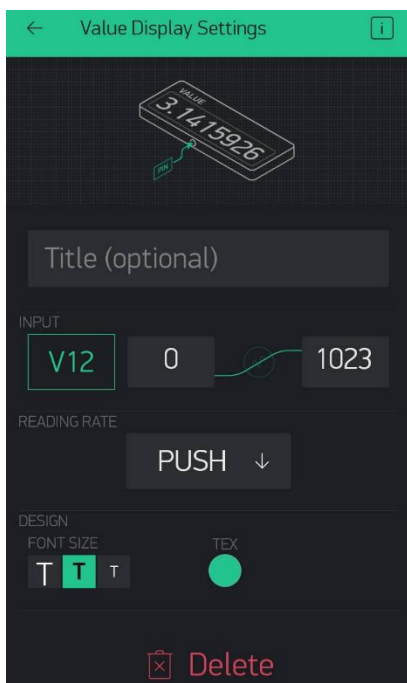
รูปที่ 102 กำหนดขาที่ V5



รูปที่ 101 กำหนดขาที่ V11

กำหนดเป็นขาที่ V12 ให้เป็น Ultrasonic ตัวบน

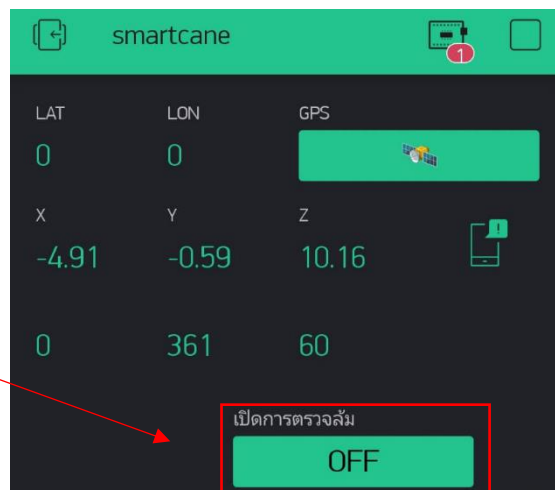
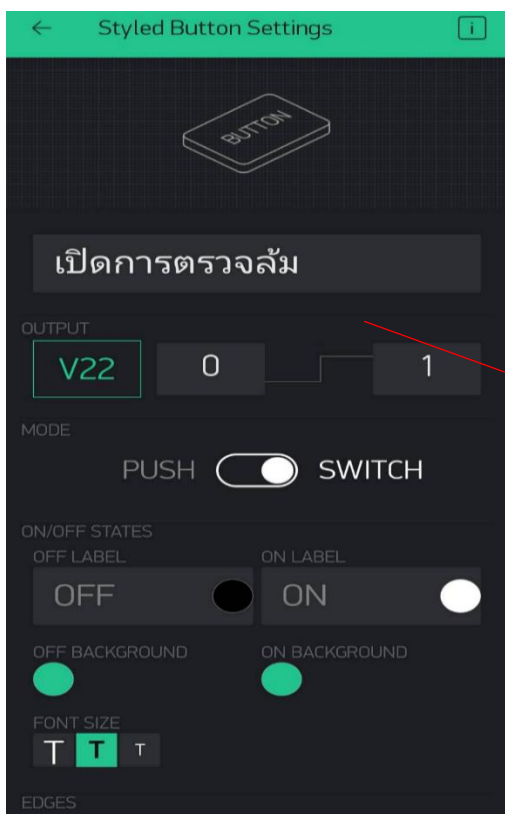
กำหนดเป็นขาที่ V21 ให้เป็น ปุ่มกดคัน



รูปที่ 103 กำหนดขาที่ V12

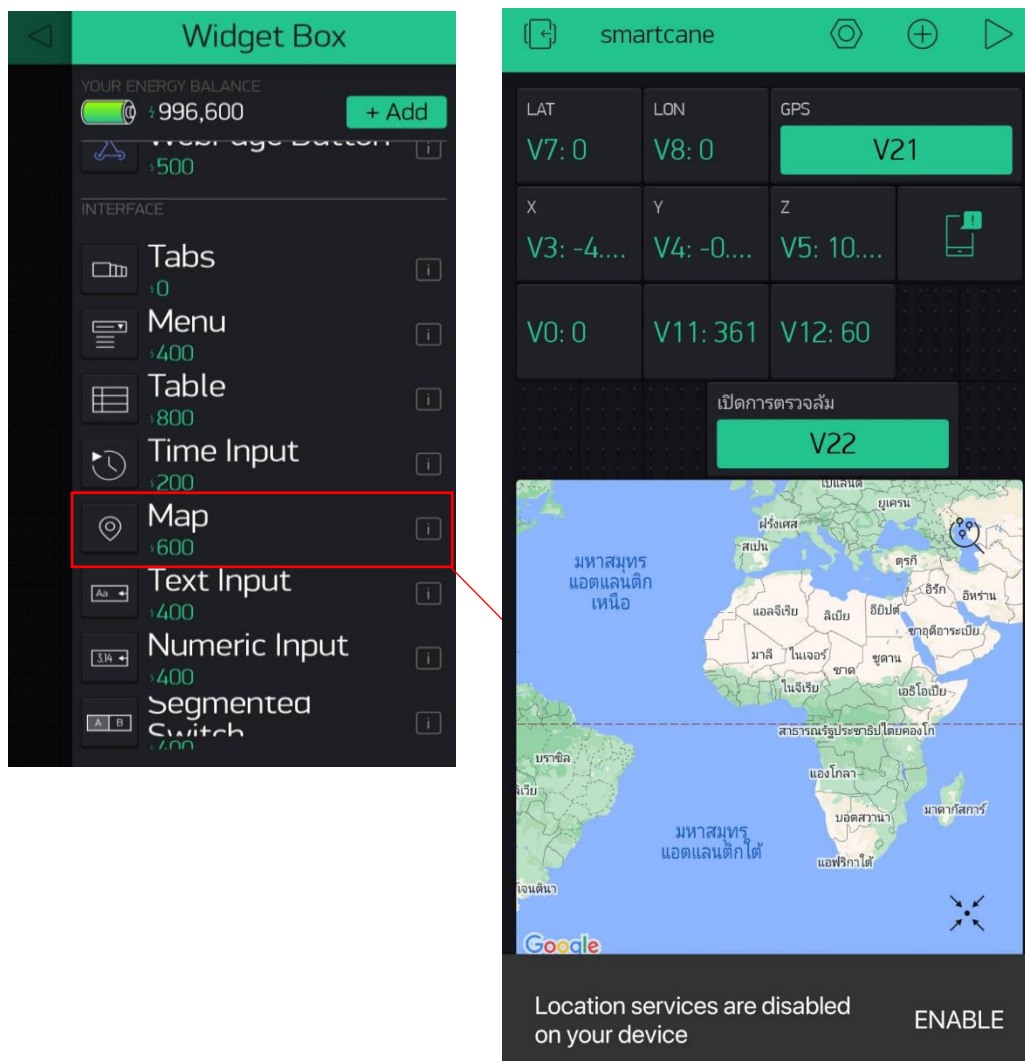
รูปที่ 104 กำหนดขาที่ V21

กำหนดเป็นขาที่ V22 ให้เป็น ปิดการแจ้งเตือนการล้ม



รูปที่ 105 กำหนดขาที่ V22

7. ไปที่ Widget Box อีกครั้ง เพื่อเพิ่ม Map เอาไว้ดูที่อยู่ของไม้เท้า



รูปที่ 106 เพิ่ม Map

ภาคผนวก ข
Source Code

```

#include <Blynk.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include <Adafruit_MPU6050.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <Wire.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <WiFiMulti.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <ESP32Servo.h>
#include <TridentTD_LineNotify.h>

Servo myservo; //ประกาศตัวแปรแทน Servo
// Setting PWM properties
const int freq = 500;
const int pwmChannel = 0;
const int pwmChannel2 = 1;
const int resolution = 8;
int dutyCycle = 200;
int pwmA=150;
int mservo =13; //ประกาศขาServo
//.....//
int sms=0;

int rcm=0;
int rcm2=0;
const int pingPin = 18; //ประกาศขาultrasonics
int inPin = 19; //

```



```

const int pingPin2 = 26;
int inPin2 = 25;

//.....gyro.....//
Adafruit_MPU6050 mpu;
sensors_event_t a, g, temp;
//.....//
int cc=0;
char test_str[77] ;
String mylat, mylon;
String ms="Start";

float lat;
float lon;
////////////////////////////////////
//.....BLYNK.....//
#define BLYNK_PRINT Serial
float State1 = 0;
float State2 = 0;

WidgetMap myMap(V6);
BlynkTimer timer;

BLYNK_CONNECTED() { Blynk.syncVirtual(V21,V22);
}
BLYNK_WRITE(V21) { State1 = param.asInt(); }
BLYNK_WRITE(V22) { State2 = param.asInt(); }

```

```

////////////////////////////////////
#define LINE_TOKEN "Mx2FGDTcXADZQGb4WW3QoXdSiGRygNYFJwnxbjULZBY"
char auth[] = "tIEH0pVYL_Qcs2hFiBg5EbQrXkMga8al";
String NM = "เกิดความผิดปกติ";
char ssid[] = "Aelectron_2G";
char pass[] = "alexkaka";
const char* host = "blynk.iot-cm.com";
const int Port = 8080;
////////////////////////////////////
int csm=0;

//อ้างอิงเวลา
const char* ntpServer = "asia.pool.ntp.org";
char ntp_server1[20] = "pool.ntp.org";
char ntp_server2[20] = "time.nist.gov";
char ntp_server3[20] = "time.uni.net.th";
int timezone = 7 * 3600;
int dst = 0;
////////////////////////////////////

void setup()
{
  Serial.begin(115200); //COMPUTER
  Serial2.begin(115200); //A9G_GPS

  Serial.println("Starting...");
  Serial2.println("\r");
  Serial2.println("AT\r");

```

```
delay(10);

Serial2.println("\r");

Serial2.println("AT+GPS=1\r");

delay(3000);

Serial2.println("AT+GPSRD=5\r");

delay(100);


Serial.println("Setup Executed");

//<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

        Serial.println();

    Serial.print("Connecting to ");

    Serial.println(ssid);

    WiFi.begin(ssid,password);

    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {

        delay(500);

        Serial.print(".");

    }

    Serial.println("");

    Serial.println("Wi Fi connected");


    Serial.println("IP address: ");

    Serial.println(WiFi.localIP());

//<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<,

LINE.setToken(LINE_TOKEN);

LINE.notify("พร้อมใช้งาน");
```

```

        Blynk.begin(auth,ssid,pass,host,Port);
        Blynk.connect();
        //////////////////////////////////
while (!Serial)
    delay(10);
Serial.println("MPU6050 test!");
if (!mpu.begin()) {
    Serial.println("Failed to find MPU6050 chip");
    while (1) {
        delay(10);
    }
}
Serial.println("MPU6050 Found!");
////////////////////////////////
pinMode(mservo, OUTPUT);

ledcSetup(pwmChannel, freq, resolution);

ledcAttachPin(mservo, pwmChannel);

configTime(timezone, dst, ntp_server1, ntp_server2, ntp_server3);
sendData(ms,ms,ms);
delay(1000);
ms="Normal";

}

```

```

void loop() {
  Blynk.run();
  timer.run();
  time_t now = time(nullptr); //ให้ตัวแปรเริ่มทำงานใน void loop
  struct tm* p_tm = localtime(&now); //ลึ่งเวลาปัจจุบัน
  Serial.println(ctime(&now));
  if(rcm<50){
    ledcWrite(pwmChannel, 200);
  }
  if(rcm2<80){
    ledcWrite(pwmChannel, 200); //pwm 0-255
  }
  if((rcm>50)&&(rcm2>80)){
    ledcWrite(pwmChannel, 0);
  }
  mpu.getEvent(&a, &g, &temp);
  Blynk.virtualWrite(V3, a.acceleration.x);
  Blynk.virtualWrite(V4, a.acceleration.y);
  Blynk.virtualWrite(V5, a.acceleration.z);

  //.....คำสั่งอ่านระยะของ Ultrasonics.....//
  long duration, cm;
  pinMode(pingPin, OUTPUT);
  digitalWrite(pingPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(pingPin, HIGH);
  delayMicroseconds(5);
  digitalWrite(pingPin, LOW);
  pinMode(inPin, INPUT);

```

```

duration = pulseIn(inPin, HIGH);
cm = microsecondsToCentimeters(duration);
Serial.print(cm);
Serial.print("cm");
Serial.println();

//.....//

long duration2, cm2;
pinMode(pingPin2, OUTPUT);
digitalWrite(pingPin2, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(pingPin2, HIGH);
delayMicroseconds(5);
digitalWrite(pingPin2, LOW);
pinMode(inPin2, INPUT);
duration2 = pulseIn(inPin2, HIGH);
cm2 = microsecondsToCentimeters(duration2);
Serial.print(cm2);
Serial.print("cm");
Serial.println();

//.....ก๊นสว๊งของ ultrasonics.....//

if((cm>5)&&(cm2>5)){
  rcm=cm;
  rcm2=cm2;
  Blynk.virtualWrite(V11, rcm);
  Blynk.virtualWrite(V12, rcm2);
}

////////////////////////////////////

```

```

if(State1==1){ //ค้นหาgps
    GPSC();
}
myMap.location(0, lat, lon, "ผู้ใช้ไม่ทำอยู่ที่นี่");
// if (Serial.available()) { // If anything comes in Serial (USB),
//     ss.write(Serial.read()); // read it and send it out ss (pins 0 & 1)
// }
//
//if (Serial2.available()) { // If anything comes in ss (pins 0 & 1)
    Serial.write(Serial2.read()); // read it and send it out Serial (USB)
String teststr = Serial2.readString();
    String G =teststr.substring(7,77);
Serial.println(G);
    Serial.print("cc = ");
Serial.println(cc);
    G.toCharArray(test_str, 77);

    //cc=cc+1;
    ///////////////////////////////////////////กระบวนกรแปลง
ข้อมูล/////////////////////////////////////////
    int i = 0;
char *start_pch, *end_pch;
char extracted_str[16];
char temp_str[32];
char map_str[100] = "https://www.google.com/maps/place/";

float f_temp, latitude, longitude;
int i_temp;

```

```

start_pch = test_str - 1;
end_pch = strstr (test_str, ",");
while ( end_pch != NULL ) {
    ++i;
    memset (extracted_str, 0, 16);
    strncpy (extracted_str, start_pch + 1, end_pch - start_pch - 1);
    if (i == 3) {
        f_temp = atof(extracted_str);
        i_temp = (int)f_temp;
        f_temp = (f_temp - i_temp) * 60;
        sprintf(temp_str, "%i°%i'%s\"", i_temp / 100, i_temp%100, String(f_temp,
1).c_str());
        strcat(map_str, temp_str);
        latitude = (atof(&extracted_str[2]) / 60) + (i_temp / 100);
    }
    else if (i == 4) {
        strcat(map_str, extracted_str);
        if (extracted_str[0] == 'S') latitude *= -1;
    }
    else if (i == 5) {
        f_temp = atof(extracted_str);
        i_temp = (int)f_temp;
        f_temp = (f_temp - i_temp) * 60;
        sprintf(temp_str, "%c%i°%i'%s\"", (i_temp > 0) ? '+' : '-', i_temp / 100,
i_temp%100, String(f_temp, 1).c_str());
        strcat(map_str, temp_str);
        longitude = (atof(&extracted_str[3]) / 60) + (i_temp / 100);
    }
    else if (i == 6) {

```



```

    strcat(map_str, extracted_str);
    if (extracted_str[0] == 'W') longitude *= -1;
}
start_pch = end_pch;
end_pch = strstr (end_pch + 1, ",");
}

//retrieve (checksum)
memset (extracted_str, 0, 16);
strncpy (extracted_str, start_pch + 1, strlen(start_pch));

sprintf(temp_str, "/@%s,%s", String(latitude, 5).c_str(), String(longitude,
5).c_str());
strcat(map_str, temp_str); //
////////////////////////////////////
//////////

String mylat(latitude, 5);      //ส่งขึ้นsheet
String mylon(longitude, 5);
lat = mylat.toFloat(); //ขึ้นblynk
lon = mylon.toFloat();

Blynk.virtualWrite(V7, lat);
Blynk.virtualWrite(V8, lon);

Serial.print("latitude = ");
Serial.print(mylat);
Serial.print(" longitude = ");
Serial.println(mylon);
Serial.println(map_str);

```

```

////////////////////////////////////
if((lon>0)&&(lat>0)&&(cc==0)){
    cc=1;
    LINE.notify("ไม่ทำถูกเปิดใช้งานล่าสุด ตามพิกัด");
    delay(500);
    LINE.notify("http://maps.google.com/maps?q=loc:"+mylat+","+mylon);
    delay(500);
    LINE.notifySticker(11538,51626494);
}
//}
////////////////////////////////////
if((a.acceleration.y>-4)&&(State2==1)){
    Blynk.notify(NM);
    ms="Falling";
    sms=sms+1;
}

if((a.acceleration.y<-4)&&(State2==1)){
    sms=0;
    ms="Normal";
}

if(State2==0){
    sms=0;
    ms="Normal";
}

```

```

if(sms==1){
    Serial.println("LINE pressed");
    LINE.notify("เกิดความผิดปกติ โปรดตรวจสอบผู้ใช้งาน ตามพิกัด");
    delay(500);
    LINE.notify("http://maps.google.com/maps?q=loc:"+mylat+","+mylon);
    delay(500);
    LINE.notifySticker(11537,52002766);
    ms="Falling";
    sendData(mylat,mylon,ms);
    sms=0; //กลับไปส่งซ้ำ
}

```

```

////////////////////////////////////

```

```

    if(p_tm->tm_sec==0){

        sendData(mylat,mylon,ms);

    }
}

long microsecondsToCentimeters(long microseconds)
{
    // The speed of sound is 340 m/s or 29 microseconds per centimeter.
    // The ping travels out and back, so to find the distance of the
    // object we take half of the distance travelled.
    return microseconds / 29 / 2;
}

void GPSC(){ //AT command สำหรับ gps
    cc=0;
    Serial.println("Starting...");
}

```

```

Serial2.println("\r");
Serial2.println("AT\r");
delay(10);
Serial2.println("\r");
//Initialize ends
//Initialize GPS
Serial2.println("\r");
Serial2.println("AT+GPS=1\r");
delay(3000);

//ss.println("AT+GPSMD=1\r"); // Change to only GPS mode from GPS+BDS,
set to 2 to revert to default.
Serial2.println("AT+GPSRD=5\r");
delay(100);

Serial.println("Setup Executed");
}

void sendData(String value1,String value2,String value3) {

    HTTPClient http;
    Serial.println();
    Serial.println("[HTTP] begin...");

    String A = String (value1) ;
    String B = String (value2) ;
    String C = String (value3) ;

```

```

String url= "https://script.google.com/macros/s/AKfycbyUXbdbGqy9LrTcKP-
FRFi7PAHB_g91Q8eUhchbc4YoEogSorsw68u1XZMSmf4qygY/exec?""&lat="+A+"&l
on="+B+"&sta="+C;

http.begin(url);
int httpCode = http.GET();
if(httpCode > 0) {
    // HTTP header has been send and Server response header has been
handled
    Serial.printf("[HTTP] GET... code: %d\n", httpCode);
    Serial.println(url);
}
else {
    Serial.printf("[HTTP] GET... failed, error: %s\n",
http.errorToString(httpCode).c_str());

}
http.end();

}

```

ภาคผนวก ค

รูปภาพการทดสอบ

1. การทดสอบที่ตึกวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 107 ภาพการทดสอบการชนที่ตึกวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 108 ภาพการทดสอบการล้มที่ตึกวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2. การทดสอบที่ตึกพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

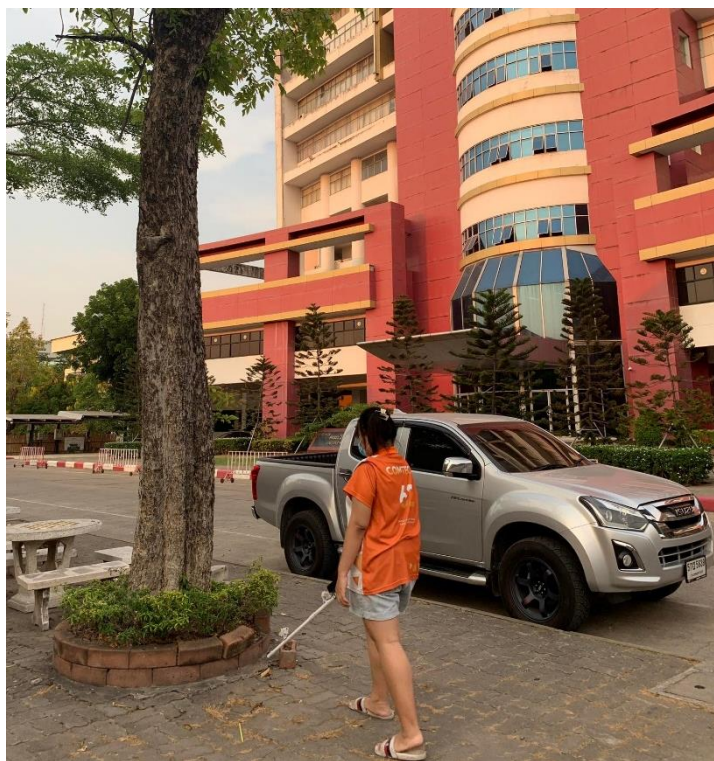


รูปที่ 109 ภาพการทดสอบการชนที่ตึกพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 110 ภาพการทดสอบการล้มที่ตึกพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

3. ภาพการทดสอบที่คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 111 ภาพการทดสอบการชนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 112 ภาพการทดสอบการล้มที่คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

4. ภาพการทดสอบที่ตึกวิทยบริการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 113 ภาพการทดสอบการล้มที่ตึกวิทยบริการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 114 ภาพการทดสอบการล้มที่ตึกวิทยบริการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

5.ภาพการทดสอบที่ตึกพิพิธภัณฑ์บัวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 115 ภาพการทดสอบการชนที่ตึกพิพิธภัณฑ์บัวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 116 ภาพการทดสอบการล้มที่ตึกพิพิธภัณฑ์บัวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

6.ภาพการทดสอบที่ตึกคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 117 ภาพการทดสอบการชนที่ตึกคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 118 ภาพการทดสอบการล้มที่ตึกคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ภาคผนวก ง

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล : อชิรญา ทองแสง

รหัสนักศึกษา : 116210906047-2

สาขาวิชา/ภาควิชา : สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

วัน/เดือน/ปีเกิด : วันที่ 7 มีนาคม 2543

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) โรงเรียนสหราษฎร์ศึกษา
ปีที่สำเร็จการศึกษา 2557
มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) โรงเรียนสหราษฎร์ศึกษา
ปีที่สำเร็จการศึกษา 2561

ที่อยู่ : บ้านเลขที่ 42 หมู่ 7 บ้านแก้งโพธิ์ ตำบลค้อทอง
อำเภอเขื่องใน จังหวัด อุบลราชธานี 34150

อีเมลล์ : achirayats2000@gmail.com

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล : มณฑกานต์ ทาก้อน

รหัสนักศึกษา : 116210906042-3

สาขาวิชา/ภาควิชา : สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

วัน/เดือน/ปีเกิด : วันที่ 10 เมษายน 2543

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) โรงเรียนลำปลายมาศพัฒนา
ปีที่สำเร็จการศึกษา 2557
มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
น้อมเกล้า กบินทร์บุรี
ปีที่สำเร็จการศึกษา 2561

ที่อยู่ : บ้านเลขที่ 100/120 หมู่ 6 พฤษชาติไศล
ต.พันท้ายนรสิงห์ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000

อีเมลล์ : montakran2324@gmail.com