

ระบบข้อมูลตรวจจับการบุกรุกเข้าพื้นที่ และการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify ด้วยระบบอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

ธนยศ สุวรรณ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรภัทร ไพรีเกรง

บทคัดย่อ

ระบบข้อมูลตรวจจับการบุกรุกเข้าพื้นที่ และการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify ด้วยระบบอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหว ในระยะที่อุปกรณ์สามารถตรวจจับได้ และส่งการแจ้งเตือนเมื่อพบความเคลื่อนไหว จัดเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการใช้งาน ตรวจสอบและวิเคราะห์

สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร ปัจจุบันมีที่ทำการอยู่ ณ อาคารรัฐสภา ย่านเกียกกาย เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร โดยภายในตัวอาคารมีพื้นที่กว้างและมีห้องประชุม หรือห้องสำหรับงานต่าง ๆ หรือมีการแบ่งมีโซนพื้นที่หวงห้ามสำหรับผู้ได้รับอนุญาตเท่านั้น อยู่เป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดการพัฒนา ระบบตรวจจับการบุกรุกเข้าพื้นที่ แจ้งเตือนผ่าน Line Notify และบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล เพื่อเป็นอุปกรณ์ต้นแบบที่มีราคาถูก สามารถเป็นนำมาช่วยในการสนับสนุนการเฝ้าระวังพื้นที่ ทำให้รับรู้ต่อสถานการณ์ รับรู้เมื่อมีบุคคลเข้ามาในพื้นที่ที่น่าอุปกรณ์ไปติดตั้ง โดยจะทำการส่งข้อมูลแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน Line และบันทึกการแจ้งเตือนลงระบบรายงานข้อมูล เพื่อที่จะให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการดูแล สามารถประสานงาน ตรวจสอบ ป้องกันเหตุต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ หรือมีข้อมูลหลักฐานเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ ตรวจสอบ ติดตามผล ได้ต่อไป

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร ปัจจุบันได้มีที่ทำการอยู่ที่อาคารรัฐสภา หรือที่เรียกว่า สัปปายะสภาสถาน เป็นอาคารรัฐสภา ตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา ย่านเกียกกาย อาคารรัฐสภา มีพื้นที่กว่า 119.6 ไร่ มีพื้นที่ใช้สอยในอาคารกว่า 424,000 ตารางเมตร โดยประกอบด้วยห้องประชุมสภาผู้แทนราษฎรและวุฒิสภา ห้องประชุมกรรมาธิการ ห้องสัมมนา สโมสรจัดเลี้ยง ห้องทำงานและห้องอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งขณะนี้ภายในอาคารบางส่วน ได้มีการเปิดทำการไปเรียบร้อยแล้ว และได้มีการใช้เป็นห้องประชุมสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร สมาชิกวุฒิสภา กรรมาธิการ ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ ตลอดจนข้าราชการและบุคคลภายนอก ที่เดินทางมาติดต่อราชการหรือประสานงาน ซึ่งทำให้หน่วยงานต้องเพิ่มอัตรากำลังด้านการรักษาความปลอดภัย เพื่อเข้ามาช่วยตรวจความเรียบร้อย และรักษาความปลอดภัยภายในอาคาร รวมถึงการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดทั้งอาคารเพื่อใช้บันทึกภาพตามจุด, ห้อง, พื้นที่สำคัญต่างๆ แต่ก็ยังพบว่าในบางพื้นที่ภายในอาคารยังมีจุดที่กล้องวงจรปิดอาจจะยังไม่ครอบคลุม (จุดบอด) หรือมีบางห้องบางพื้นที่ในอาคาร มีการป้องกันการเข้าถึงพื้นที่ หรือจำกัดสิทธิ์ในการเข้า – ออกพื้นที่ โดยถูกกำหนดเพิ่มเติมขึ้น หรือเฉพาะกิจบางช่วงเวลา ภายในอาคารรัฐสภา

ระบบตรวจจับการบุกรุกเข้าพื้นที่ จะส่งสัญญาณ และช่วยแจ้งเตือนผ่าน Line Notify และเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล MySQLระบบจะเข้ามาช่วยการตรวจสอบการบุกรุกเข้าพื้นที่ ช่วยในการทำงานสนับสนุนบุคลากรด้านการรักษาความปลอดภัยที่อาจจะมีจำนวนจำกัด โดยระบบจะประกอบไปด้วยตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Microcontroller) ชนิด ESP32 CAM ที่สามารถเขียนโปรแกรมสั่งการเข้าไป มีกล้องเป็นตัวจับภาพ ซึ่งจะทำงานก็ต่อเมื่อมีการเคลื่อนไหวเข้ามาในระยะที่อุปกรณ์สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ และส่งข้อมูลภาพบุคคลที่ทำการบุกรุกผ่านระบบเครือข่าย (Wi-Fi) ไปยัง Application Line ของผู้ดูแลระบบ และส่งข้อมูลไปจัดเก็บลงฐานข้อมูล MySQL เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง และสามารถดูข้อมูลในเชิงสถิติที่สามารถวิเคราะห์และนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในอนาคต หรือเพื่อเพิ่มมาตรการในการป้องกัน ตรวจสอบ ติดตามภาพบุคคลผู้ที่ละเมิดเข้ามายังพื้นที่ เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการตรวจสอบติดตามได้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาของระบบความปลอดภัยและเฝ้าระวังพื้นที่หวงห้ามของสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร อาคารรัฐสภา
2. เพื่อพัฒนาระบบระบบตรวจจับการบุกรุกเข้าพื้นที่และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify และฐานข้อมูล MySQL
3. เพื่อพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์สนับสนุนในด้านการรักษาความปลอดภัยในพื้นที่ภายในอาคารรัฐสภาที่มีราคาถูกและสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์
4. เพื่อเป็นข้อมูลสารสนเทศสำหรับรายงาน ที่สามารถตรวจสอบข้อมูลเพื่อนำไปวางแผน ออกมาตรการป้องกัน ติดตามข้อมูลบุคคล ที่ถูกตรวจจับและส่งข้อมูลมาจากระบบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การแจ้งเตือนเมื่อมีบุคคลหรือวัตถุ ที่ระบบสามารถตรวจจับการบุกรุกเข้ามาในพื้นที่
2. สำนักงานฯ จะมีระบบการตรวจจับการบุกรุกพื้นที่ โดยประยุกต์ใช้กับ Application Line ทำให้การรับรู้และดำเนินการต่าง ๆ ที่จะเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยต่อชีวิตหรือทรัพย์สิน เป็นไปได้อย่างทันท่วงที
3. ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ดูแล สามารถรับทราบบุคคลผู้เข้ามาบุกรุกในพื้นที่ โดยที่สามารถไปปฏิบัติการกิจอื่น เช่น ประชุม อบรมสัมมนา ฯลฯ โดยไม่จำเป็นต้องนั่งเฝ้าตรวจสอบ
4. ระบบที่พัฒนาขึ้น โดยจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในฐานข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานสรุปเชิงสถิติหรือแนวโน้มได้ตามต้องการ ไร่รายงานผู้บริหาร

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

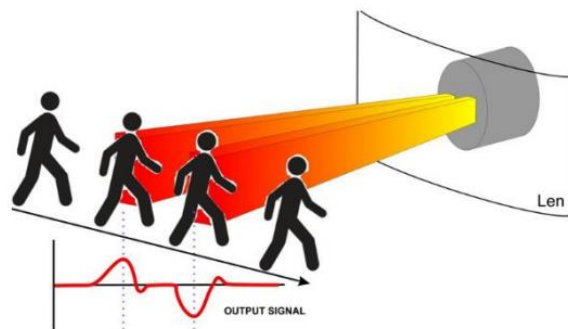
แอปพลิเคชันไลน์ (Line Application) หมายถึง แอปพลิเคชันสำหรับการสนทนาบนอุปกรณ์การสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ เช่น สมาร์ทโฟน (Smart Phone) คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop) และแท็บเล็ต (Tablet) ผู้ใช้สามารถสื่อสารด้วยการพิมพ์ข้อความจากอุปกรณ์การสื่อสารเครื่องหนึ่งไปสู่อีกเครื่องหนึ่งโดยได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถหลากหลายเพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้หลาย ๆ ด้าน จุดเด่นที่ทำให้ Application Line แตกต่างกับแอปพลิเคชันสำหรับการสนทนาในรูปแบบอื่น ๆ คือ รูปแบบของสติ๊กเกอร์ (Sticker) ที่แสดงอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ที่หลากหลาย (ธนิกันต์ มาชะคิรานนท์, 2545, น. 45)

การใช้งาน Line กับการแจ้งเตือนความปลอดภัย

Application Line จะถูกนำมาใช้ในการแจ้งเตือน ผู้พัฒนาจะนำส่วนหนึ่งของ Line ที่เรียกว่า ไลน์ โนติฟาย (Line Notify) มาช่วยในการแจ้งเตือนการบุกรุกเข้ามายังพื้นที่ภายในอาคารรัฐสภา เนื่องจากผู้ใช้งานส่วนใหญ่ใช้ Application Line ในการติดต่อสื่อสารกันเพราะมีความสะดวกในการใช้งาน

ทฤษฎีอุปกรณ์การตรวจจับ

อุปกรณ์ตรวจจับ PIR (Passive Infrared Sensor) เป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ที่อาศัยหลักการที่ว่า สิ่งมีชีวิตจะปล่อยรังสีอินฟราเรดออกมา เซ็นเซอร์ตัวนี้จะตรวจจับรังสีอินฟราเรดที่เข้ามาตกกระทบบนตัวเซ็นเซอร์ และให้สัญญาณออกมาเป็นแบบดิจิทัล



ภาพที่ 1 การทำงานของอุปกรณ์การตรวจจับความเคลื่อนไหว

ที่มา : <https://cdn-learn.adafruit.com>

ไมโครคอนโทรลเลอร์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (อังกฤษ: microcontroller มักย่อว่า μC , μC หรือ MCU) คือ อุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็ก ซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาซีพียู, หน่วยความจำ และพอร์ต ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกัน โดยทำการบรรจุเข้าไว้ในตัวเดียวกัน

ESP32-CAM เป็นชื่อของไมโครคอนโทรลเลอร์ที่รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi และ Bluetooth 4.2 BLE ในตัว ผลิตโดยบริษัท Espressif จากประเทศจีน ที่ออกแบบมาพร้อมกล้องขนาดเล็กรุ่น OV2640 และ TF Card เป็นบอร์ดที่มีราคาถูกเหมาะสำหรับประยุกต์ใช้งานในด้านการส่งภาพไปยัง Server ส่งภาพไปยัง Line Notify กล้องวงจรปิดแบบ Online เนื่องจากบนบอร์ดไม่มีส่วนแปลงสัญญาณ USB to TTL จึงทำให้มีราคาถูกและมีขนาดเล็ก โดยสั่งการด้วยชุดคำสั่ง

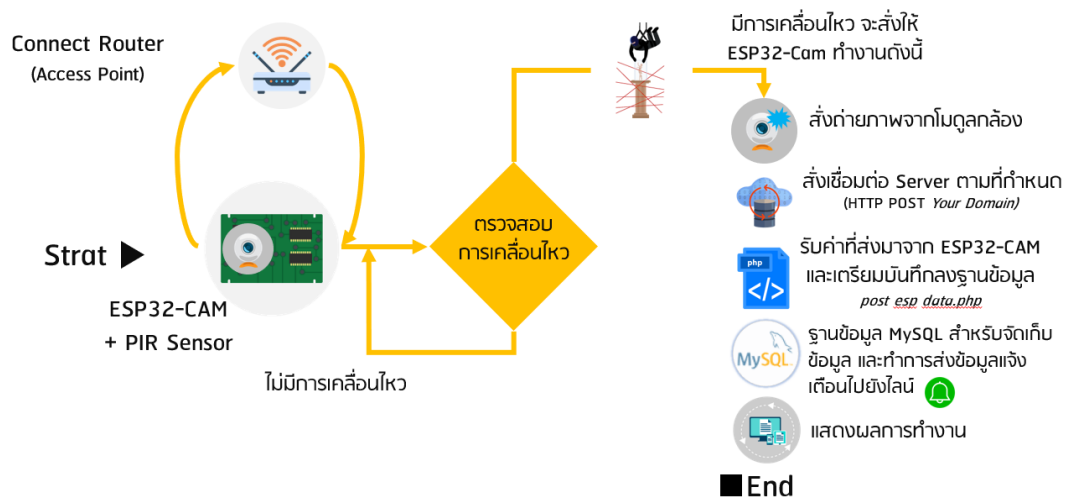
ผ่านโปรแกรม Arduino IDE และไปทำการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เเร้าเตอร์ และรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องในวงแลน โดยใช้ ESP32-CAM เป็น Server Controller ได้



ภาพที่ 2 Microcontroller ESP32-CAM

ที่มา : <https://www.spmicrotech.com>

แผนผังการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับการบุกรุกพื้นที่ แจ้งเตือนข้อมูลผ่าน Line Notify และบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล



ภาพที่ 3 แผนผังการทำงานของอุปกรณ์

ผลการดำเนินงาน

จากการพัฒนาต้นแบบของอุปกรณ์การตรวจจับ จะเห็นได้ในภาพที่ 4 ที่อุปกรณ์สามารถนำเดินการตรวจจับ และทำงานโดยการส่งสัญญาณจากอุปกรณ์ไปยัง ระบบสารสนเทศที่พัฒนา พร้อมทั้งส่งข้อมูลไปยัง Line Notify ได้ใน ดังแสดงให้เห็นในภาพที่ 5



ภาพที่ 4 การเริ่มเชื่อมต่อและเปิดใช้งานอุปกรณ์

หน้าจอแสดงผลของระบบการตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Detection System) แสดงข้อมูลการตรวจพบการเคลื่อนไหว (Motion Detection Results) และแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify

หน้าจอแสดงผลของระบบการตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Detection System) แสดงข้อมูลการตรวจพบการเคลื่อนไหว (Motion Detection Results) และแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify

ลำดับที่	เวลา
ลำดับที่ 6	เวลา 12:31:36 น.
ลำดับที่ 7	เวลา 12:31:27 น.
ลำดับที่ 8	เวลา 11:11:11 น.
ลำดับที่ 9	เวลา 10:43:58 น.
ลำดับที่ 10	เวลา 10:09:18 น.
ลำดับที่ 11	เวลา 09:05:42 น.
ลำดับที่ 12	เวลา 09:05:22 น.
ลำดับที่ 13	เวลา 09:02:40 น.
ลำดับที่ 14	เวลา 09:02:01 น.

รวมข้อมูลการตรวจพบการเคลื่อนไหว - 49 - ครั้ง

แจ้งเตือนผ่าน LINE Notify: DetectMotion: ตรวจพบการเคลื่อนไหว 11:11 น.

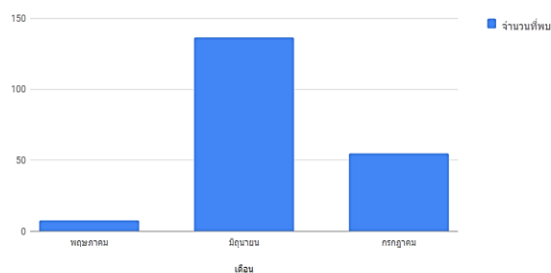
ภาพที่ 5 ข้อมูลการตรวจพบความเคลื่อนไหว และแจ้งเตือนผ่าน Line

ศวศติ นายธนยศ สุวรรต | ออกจากรายงาน
 | ออกรายงานข้อมูล
การตรวจพบการบุกรุกพื้นที่

ข้อมูลสถานที่ : พื้นที่ทำงานของกรมการตรวจรับงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศฯ อาคารรัฐสภา

ปี พ.ศ. 2564 จำนวน :: 200 ครั้ง

พื้นที่: พื้นที่ทำงานของกรมการตรวจรับงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศฯ อาคารรัฐสภา
กราฟแท่งแสดงในแต่ละเดือน ของ ปี 2564



ข้อมูล วันที่ ที่ตรวจพบการบุกรุก : ณ พื้นที่ทำนาของกรรมการตรวจรับนาตำบล
เทคโนโลยีสารสนเทศฯ อาคารรัฐสภา ปี 2564

รับ ศบค จำนวนที่พบ :	69	ครึ่ง
รับ พทสสนค จำนวนที่พบ :	42	ครึ่ง
รับ พท จำนวนที่พบ :	38	ครึ่ง
รับ เฮา จำนวนที่พบ :	29	ครึ่ง
รับ ผอกรร จำนวนที่พบ :	22	ครึ่ง

ช่วงเวลา ที่ตรวจพบการบุกรุก : ณ พื้นที่ทำนาของกรรมการตรวจรับงานด้าน
เทคโนโลยีสารสนเทศฯ อาคารรัฐสภา ปี 2564

	กลางวัน (6.00 - 18.59) ::	172 ครั้ง
	ช่วงเช้า (6.00 - 12.59) ::	60 ครั้ง
	ช่วงบ่าย (13.00 - 18.59) ::	112 ครั้ง
	กลางคืน (19.00 - 05.59)	28 ครั้ง

ภาพที่ 6 รายงานข้อมูลการตรวจพบความเคลื่อนไหวในเชิงภาพรวม

บทสรุป

จากพื้นที่ที่ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่หวงห้าม ไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปทำการใดๆ ภายในอาคารรัฐสภานั้น ผู้พัฒนาได้นำอุปกรณ์สำหรับตรวจจับการเคลื่อนไหว ถ่ายภาพ ส่งข้อมูลภาพจากอุปกรณ์บอร์ด ESP32-CAM ผ่านสัญญาณ Wi-Fi ไปติดตั้งในพื้นที่ที่เป็นเขตหวงห้ามของกรรมการตรวจรับพัสดุสำหรับงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารฯ พบว่าอุปกรณ์สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวที่เข้ามาในพื้นที่ได้ และส่งข้อมูลแจ้งเตือนตามที่ผู้พัฒนาได้เขียนชุดคำสั่ง เพื่อสั่งการทำงานได้ถูกต้อง โดยมีการส่งแจ้งเตือนมาเป็นระยะ ตามที่ระบบมีการตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ ทำให้ทราบถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในจุดที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ ส่งผลให้เกิดการประสานงานหากต้องมีการดำเนินการในเรื่องต่างๆ ได้ทันที

ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนาระบบในส่วนของหน้าจอสำหรับมอนิเตอร์ (Monitor) เพื่อตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ว่า ขณะนี้มีสถานะอย่างไร Online / Offline
2. เพิ่มฟังก์ชันในการส่งถ่ายภาพแบบ Real-Time หากต้องการทราบภาพพื้นที่ ณ ขณะนั้น และส่งบันทึกเป็นไฟล์ภาพเคลื่อนไหว (ไฟล์คลิปปวีดีโอ)
3. การเชื่อมต่อผ่านสัญญาณ Wi-Fi จะไม่สามารถใช้งานได้ หากมีการตั้งค่าให้มีการ Login เข้าใช้งานผ่านหน้าเว็บไซต์

บรรณานุกรม

ธนดล มัลลยเวช, (2559) ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์. จาก: <http://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/5085/2/PRO2395.pdf>

วิชา ศิริธรรมจักร์. (2549). Web programming ด้วย AJAX และ PHP. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ESP32-CAM PIR Motion Detector with Photo Capture (saves to microSD card) สืบค้นเมื่อ 17 มกราคม 2564, จาก: <https://randomnerdtutorials.com/esp32-cam-pir-motion-detector-photo-capture/>