

ระบบติดตามและแจ้งเตือนเด็กผ่าน iBeacon

กัลยา ธนาสินธ์*, ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ, อธิวิทย์ อัสวศิลป์กุล, สายัณ พุทธิลา

*สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author e-mail: kanlaya.th@bsru.ac.th

ได้รับบทความ: 2 ตุลาคม 2568

ได้รับบทความแก้ไข: 23 พฤศจิกายน 2568

ยอมรับตีพิมพ์: 26 พฤศจิกายน 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนความปลอดภัยของเด็ก โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี iBeacon สำหรับตรวจสอบตำแหน่งของเด็กในพื้นที่จำกัด 3 สถานการณ์ ได้แก่ ภายในบ้าน ภายในรถยนต์ และในห้องเรียน ระบบประกอบด้วยอุปกรณ์รับสัญญาณ iBeacon ที่ติดตั้งกับตัวเด็ก เชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP32 และโมดูลสื่อสาร SIM-808 เพื่อส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ปกครองผ่านการโทรออก ระบบไลน์แจ้งเตือน และเว็บไซต์ Baby System Alert ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า ระบบสามารถตรวจจับระยะห่างของเด็กได้ถึง 5 เมตร และส่งการแจ้งเตือนทันทีเมื่อเด็กเคลื่อนออกนอกพื้นที่ที่กำหนด โดยมีข้อความสถานะ “อยู่ในพื้นที่” และ “ออกนอกพื้นที่” ปรากฏในระบบไลน์แจ้งเตือนและเว็บไซต์ นอกจากนี้ หากเด็กออกนอกพื้นที่บ้านหรือโรงเรียนเกิน 10 นาที ระบบจะโทรแจ้งเตือนผู้ปกครองโดยอัตโนมัติ ส่วนในกรณีที่เด็กถูกทิ้งไว้ในรถยนต์เกิน 5 นาที ระบบจะทำการโทรแจ้งเตือนทันที ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถช่วยเพิ่มความปลอดภัยของเด็ก และช่วยให้ผู้ปกครองรับทราบสถานการณ์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ไอบีคอน/ ระบบติดตามเด็ก/ การแจ้งเตือนเด็กหาย

Child Tracking and Notification System via iBeacon

Kanlaya Thanasin*, Nutdanai Singkhleewon, Teerawit Asawasilapakun,
Sayan Putthala

*Computer Electronics Program, Faculty of Science and Technology,
Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

*Corresponding author e-mail: kanlaya.th@bsru.ac.th

Received: 2 October 2025

Revised: 23 November 2025

Accepted: 26 November 2025

Abstract

This study aims to develop a child monitoring and alert system using iBeacon technology to detect a child's position within designated areas, including the home, vehicle, and classroom. The system employs an iBeacon receiver attached to the child, integrated with a NodeMCU ESP32 microcontroller and a SIM808 module to send alert notifications via phone calls, a LINE alert system, and the Baby System Alert website. The performance evaluation demonstrated that the system can accurately detect the child's distance up to 5 meters and immediately send alerts when the child moves outside the predefined safe zone. Status messages such as "within the area" and "out of the area" are transmitted to the LINE alert system and displayed on the website. Furthermore, if the child leaves the home or school area for more than 10 minutes, the system automatically initiates a phone call to the parent. In vehicle scenarios, if a child remains inside the car for more than 5 minutes, the system triggers an emergency phone alert. The results indicate that the developed system effectively enhances child safety and enables parents to quickly and reliably receive information regarding their child's status.

Keywords: iBeacon/ Child tracking system/ Missing child notification

บทนำ

ในปัจจุบัน ปัญหาอาชญากรรมที่เกี่ยวข้องกับเด็ก โดยเฉพาะการลักพาตัวและการหายตัวไป ยังคงเป็นประเด็นที่สร้างความกังวลอย่างต่อเนื่องในสังคมไทย แม้หลายครอบครัวจะเชื่อว่าสถานที่ใกล้บ้านหรือบริเวณชุมชนเป็นพื้นที่ปลอดภัยที่สุดสำหรับเด็ก แต่จากสถิติและกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นจริงกลับสะท้อนให้เห็นว่า “สถานที่ซึ่งคาดว่าจะปลอดภัยที่สุด อาจเป็นสถานที่ที่อันตรายที่สุด” สำหรับเด็กเล็ก ตัวอย่างที่เห็นชัดคือกรณีของ น้องจิน่า ในจังหวัดเชียงใหม่ ที่สร้างความสะเทือนใจในสังคมไทยเป็นอย่างมาก แม้เด็กจะถูกพบในเวลาต่อมา แต่เหตุการณ์ดังกล่าวสะท้อนว่าปัญหาการลักพาตัวยังคงเกิดขึ้นในพื้นที่ใกล้บ้าน เช่น ลานเล่นเด็ก สวนสาธารณะ หรือแม้กระทั่งบริเวณหน้าบ้านของตนเอง

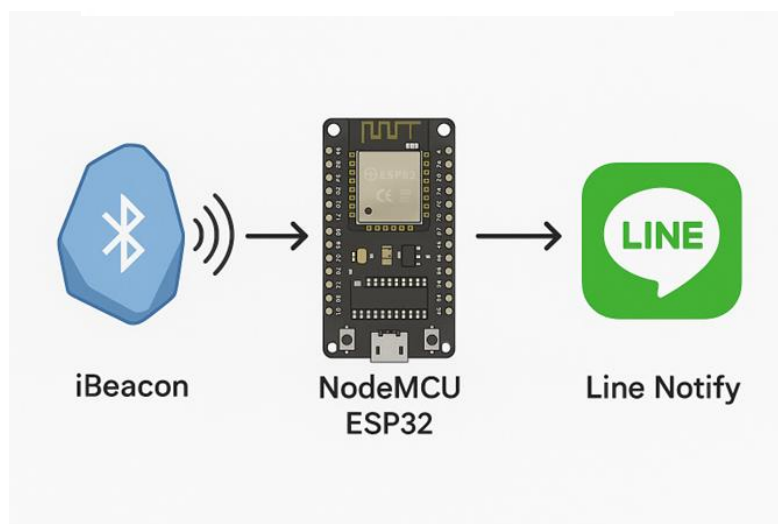
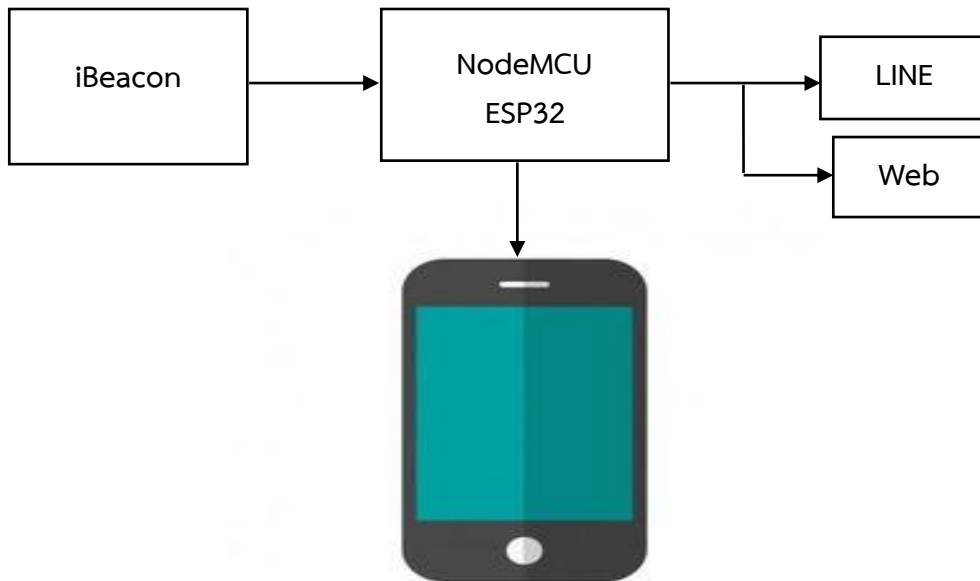
มูลนิธิกระจกเงา ซึ่งติดตามปัญหาเด็กหายมายาวนานกว่า 18 ปี รายงานว่าเด็กจำนวนมากหายไปในระยะทางที่ไม่ไกลจากบ้านของตนเอง และพบว่าปัจจัยเสี่ยงสำคัญมาจากการขาดระบบเฝ้าระวังที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงช่องโหว่ด้านความปลอดภัยในพื้นที่สาธารณะ ปัญหานี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงในประเทศไทยเท่านั้น แต่ยังเป็นประเด็นระดับสากลองค์กรระหว่างประเทศ เช่น กระทรวงการต่างประเทศสหรัฐอเมริกา รายงานว่ามีเด็กจำนวนมากทั่วโลกที่ตกเป็นเหยื่อการลักพาตัว การบังคับใช้แรงงาน และการแสวงหาประโยชน์ทางเพศ โดยเฉพาะเด็กในครอบครัวผู้อพยพหรือผู้มีฐานะยากจน ซึ่งถูกบังคับให้ทำงานอันตรายหรือถูกนำไปใช้ในกิจกรรมผิดกฎหมาย [9-10]

สถานการณ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาระบบป้องกันและแจ้งเตือนเพื่อคุ้มครองความปลอดภัยของเด็กและเยาวชน จากช่องโหว่ที่ปรากฏในหลายกรณี ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบ “การแจ้งเตือนและติดตามเด็ก ด้วยเทคโนโลยี iBeacon” ซึ่งเป็นเทคโนโลยีระยะใกล้ (Bluetooth Low Energy: BLE) ที่สามารถตรวจจับตำแหน่งในพื้นที่จำกัดได้อย่างแม่นยำ ระบบดังกล่าวมีศักยภาพในการช่วยลดปัญหาเด็กสูญหาย การลี้ภัยเด็กไว้ในพื้นที่เสี่ยง และสามารถส่งสัญญาณเตือนได้ทันทีเมื่อเด็กออกนอกบริเวณที่กำหนด

ด้วยเหตุนี้ โครงการวิจัยจึงมุ่งพัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบที่ตอบโจทย์การใช้งานจริง เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ลดความสูญเสีย และเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเติบโตของเด็กอย่างปลอดภัยและยั่งยืน

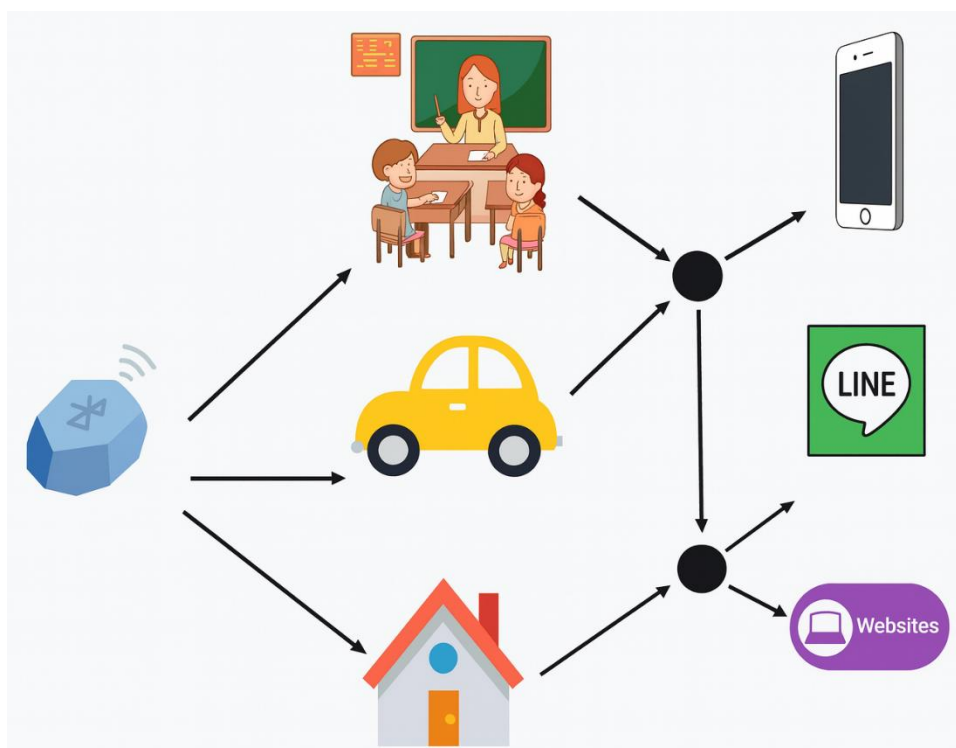
วัสดุและวิธีการทดลอง

1. การออกแบบและสร้างระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon



ภาพที่ 1 ไดอะแกรมของการออกแบบและสร้างระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon

จากภาพที่ 1 เป็นการใช้ iBeacon ในการส่งสัญญาณบลูทูธ กับ NodeMCU ESP 32 และส่งค่าไปยัง Line Notify

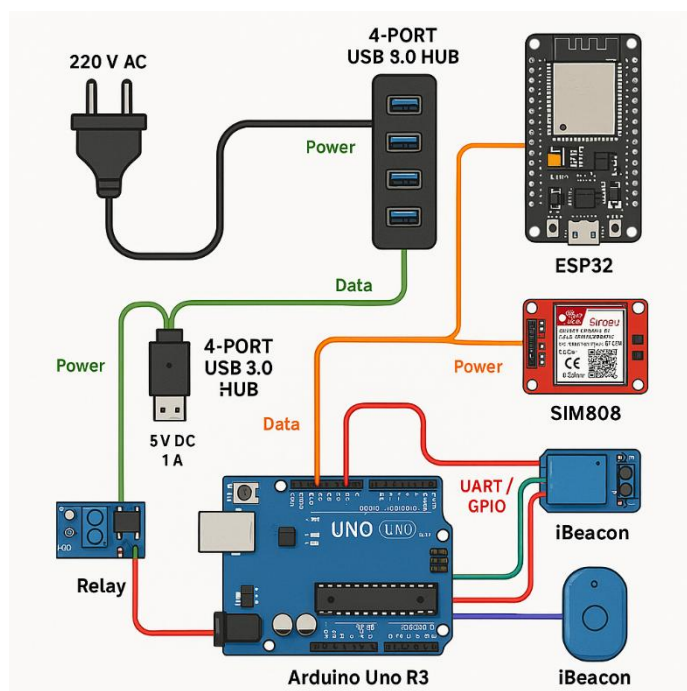


ภาพที่ 2 แสดงโครงสร้างต้นแบบระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon

เมื่อ iBeacon เชื่อมต่อกับ สถานที่ที่เรากำหนด ห้องเรียน รถ และบ้าน จะทำการแจ้งเตือนและโทรออกไปตามที่เรากำหนด และแสดงผลไปที่ Line notify Websites เครื่องหมาย คือ จุดเชื่อมต่อเพื่อที่จะเชื่อมต่อไปยังจุดต่างๆ ดังภาพที่ 2

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ iBeacon ได้ออกแบบและสร้างระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon แสดงดังภาพที่ 3.4 เป็นการสร้างระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon โดยใช้ iBeacon แทนตัวของเด็ก เพื่อมาเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธ กับ NodeMCU ESP 32 ในการค้นหาระยะการเข้าออกของตัวเด็กหรือก็คือ iBeacon และใช้ โมดูล Sim808 ในการโทรออกไปยังผู้ปกครองโดยการเขียนโปรแกรมการทำงานเพื่อโทรออกโดยมีสวิตซ์ในการโทรเป็น Relay งานวิจัยนี้ได้ออกแบบและสร้างระบบแจ้ง

เตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon เพื่อแจ้งเตือนและเพิ่มความปลอดภัยในการใช้ชีวิตประจำวันของเด็กโดยขั้นตอนการสร้างระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon มีขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนการออกแบบระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็ก iBeacon ออกแบบระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็ก ออกแบบโครงสร้างต้นแบบระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon ตามจุดต่างๆ [4-5]



ภาพที่ 3 แสดงภาพวงจรทั้งหมดของระบบควบคุม, ระบบแจ้งเตือนและโทรออก

2. อุปกรณ์ในการออกแบบระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่านiBeacon

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1 iBeacon เป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาโดยบริษัทแอปเปิลโดยอาศัยคลื่นความถี่และเทคโนโลยีแบบดั้งเดิม ผสานกับแนวคิดในฝั่งของซอฟต์แวร์และการบอกพิกัดตำแหน่งในอาคาร ผลที่ได้คือเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการบอกตำแหน่งและส่งข้อมูลให้กับผู้ใช้ โดยที่ไม่ต้องทำอะไรทั้งสิ้น นอกจากเพียงแค่เปิดเครื่องและอนุญาตให้รับสัญญาณจากตัวอุปกรณ์เท่านั้นในการทดลองใช้ iBeacon ในการหาค่าคลื่นสัญญาณบลูทูธเพื่อระบุตำแหน่ง

เข้าออกนอกระยะของเด็กที่ถือ iBeacon ในการวิจัยได้ทำการทดลองใช้ iBeacon ในการ หาค่าสัญญาณบลูทูธเพื่อระบุตำแหน่งเข้าออกนอกระยะของเด็กที่ถือ iBeacon ไปยัง NodeMCU ESP32 ตามตำแหน่งที่ระบุไว้ [7]



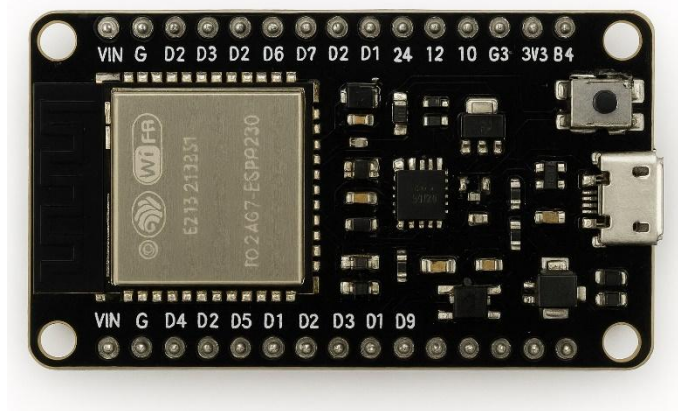
(ก.) iBeacon รุ่น Estimote



(ข.) iBeacon รุ่น NRF51822

ภาพที่ 4 แสดง iBeacon รุ่น Estimote และ รุ่น NRF51822

2.2 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (NodeMCU ESP32 WROOM WIFI + Bluetooth)ในการทดลองใช้ NodeMCU ESP32 มีความสามารถเชื่อมต่อ WiFi ได้ เพราะของ NodeMCU จะมี ESP32 ซึ่งมีความสามารถเชื่อมต่อ WiFi อยู่ในตัวและเป็นแพลตฟอร์ม IoT สามารถใช้เขียนโปรแกรมลงยังบอร์ดเหมือนกับบอร์ด Arduino ESP32 คือ ไมโครชิปที่เป็นรูปแบบ TCP/IP มีหน้าที่สำหรับเชื่อมต่อ Wi-Fi ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ NodeMCU เขียนโปรแกรมให้ทำหน้าที่รับค่าบลูทูธจาก (Mac Address) และประมวลผลเพื่อเก็บข้อมูลรวมถึงการส่งไปยัง Line Notify และ Web ที่สร้างขึ้น [4]



ภาพที่ 5 แสดงไมโครคอนโทรลเลอร์ (NodeMCU ESP32 WROOM WIFI + Bluetooth)

2.3 โมดูล (Sim 808) SIM808 GSM/GPRS โมดูลเป็นสี่ความถี่ Hole encapsulation ประสิทธิภาพการทำงานมีเสถียรภาพ, ประสิทธิภาพสูง, สามารถตอบสนองความต้องการต่างๆ SIM808ความถี่ในการทำงานสำหรับ GSM/GPRS / 1800/1900 850/900 MHZ, สามารถรับรู้ low-Power Transmission เสียง, SMS และข้อมูล ในการวิจัยนี้ได้นำมาใช้ในการแจ้งเตือนเพื่อโทรออกไปยังเบอร์ผู้ปกครอง โดยการเขียนโปรแกรมควบคุมการโทรออก ผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ให้สามารถเชื่อมต่อ Module Sim808 เพื่อให้โทรออกไปยังเบอร์ที่กำหนดไว้ได้ [2]



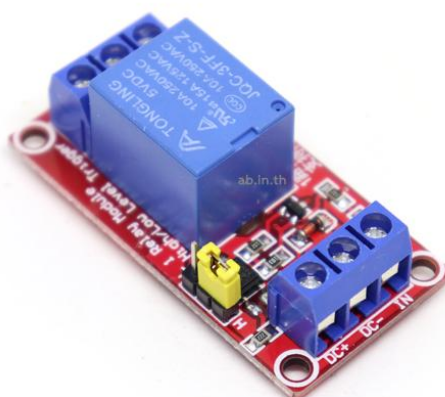
ภาพที่ 6 แสดง Module Sim808

2.4 อาดูยโน้ (Arduino Uno R3) เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source ในตัว บอร์ด Arduino ซึ่งมีการใช้งานอยู่ 2 แบบ คือ Analog กับ Digital ในการวิจัยนี้ได้นำมาใช้ในการแจ้งเตือนเพื่อโทรออกไปยังเบอร์ผู้ปกครอง โดยการเขียนโปรแกรมควบคุมการโทรออก ผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ให้สามารถเชื่อมต่อ Module Sim808 เพื่อให้โทรออกไปยังเบอร์ที่กำหนดไว้ได้ [1]



ภาพที่ 7 แสดง Arduino Uno R3

2.5 Module Relay รีเลย์ Relay เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในวงจรควบคุมอัตโนมัติ ใช้ในการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ รีเลย์มีส่วนประกอบสำคัญคือขดลวด และส่วนของหน้าสัมผัสทำหน้าที่คล้ายสวิตช์ คือเมื่อรีเลย์ได้รับการจ่ายไฟแล้วจะทำให้หน้าสัมผัสติดกันกลายเป็นวงจรปิด ถ้าไม่จ่ายไฟหน้าสัมผัสจะแยกออกจากกันกลายเป็นวงจรเปิดรีเลย์ ในการวิจัยนี้ได้นำมาใช้เป็นสวิตช์เพื่อโทรออกไปยังเบอร์ผู้ปกครอง โดยการเขียนโปรแกรมควบคุมการโทรออก ผ่านโมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 เพื่อให้โทรออกไปยังเบอร์ที่กำหนดไว้ได้ [6]



ภาพที่ 8 แสดง Module Relay

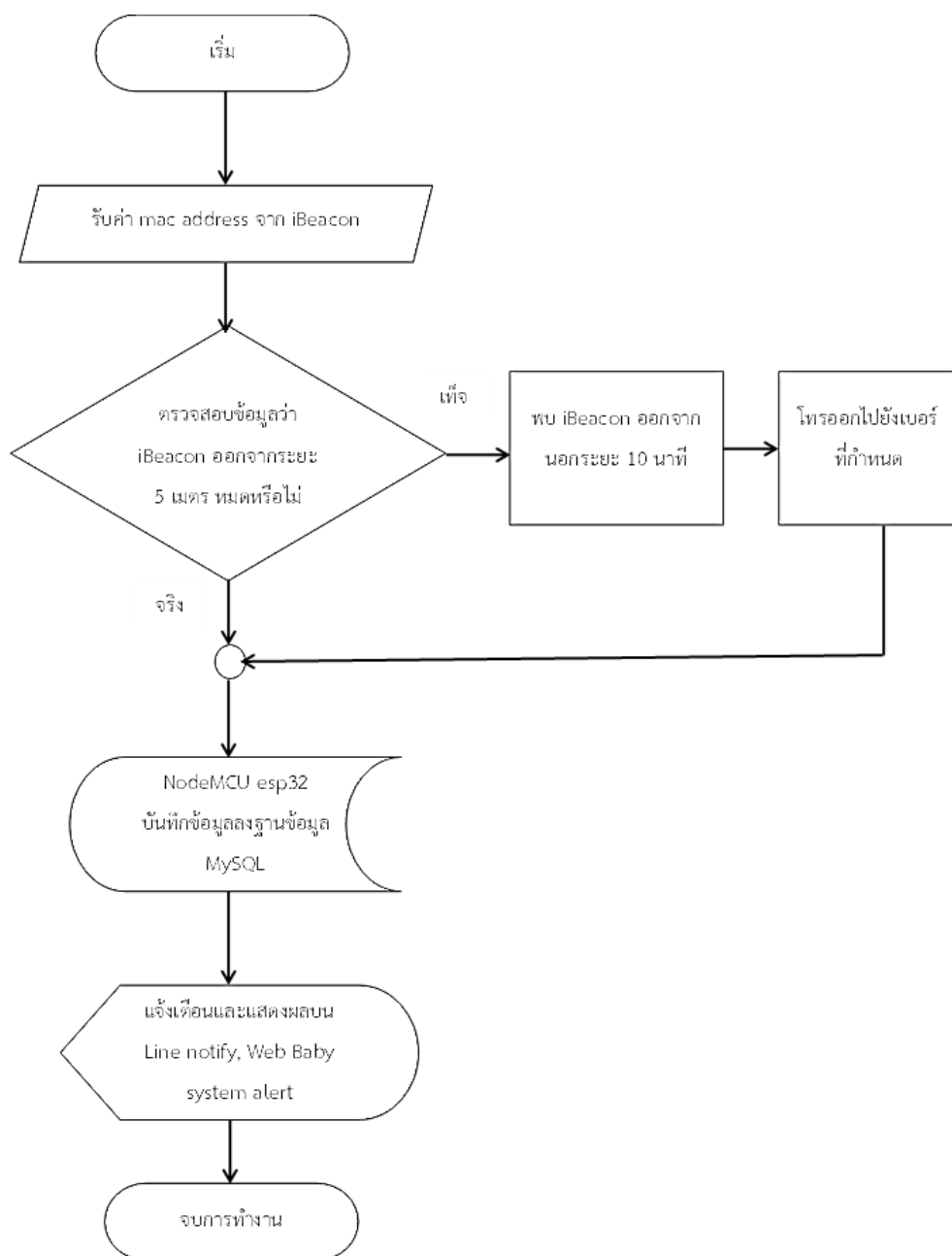
2.6 Line Notify คือ บริการที่สามารถได้รับข้อความแจ้งเตือนจากเว็บเซอร์วิสต่าง ๆ ที่สนใจได้ทาง LINE โดยหลังเสร็จสิ้นการเชื่อมต่อกับทางเว็บเซอร์วิสแล้ว จะได้รับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการของ “LINE Notify” ซึ่งให้บริการโดย LINE นั้นเอง สามารถเชื่อมต่อกับและยังสามารถรับการแจ้งเตือนทางกลุ่มได้อีกด้วย เราใช้ Line notify เพื่อแจ้งสถานะการออนไลน์ไปอีกระบบปลายทางได้ จึงทำให้เราสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนจากบริการต่าง ๆ สามารถเชื่อมด้วย http post มายัง Account ของเราได้ ซึ่งการใช้งานโดยรวมของ Line notify จะมีรูปแบบดังนี้ คือ เริ่มแรกเลย เราต้องไปสร้าง token ของ account ในระบบของ Line เสียก่อน จากนั้นเก็บ token นี้เอาไว้ แล้วเมื่อเราต้องการที่จะส่งข้อความแจ้งเตือนต่าง ๆ เราจะใช้ token นี้เพื่อส่งข้อความแจ้งเตือน ผ่านทาง http post โดยทางผู้วิจัยได้นำมาเชื่อมต่อกับ NodeMCU ESP32 เพื่อรับสัญญาณบลูทูธของ iBeacon ซึ่งจะทำการแจ้งเตือนไปยัง Line Notify [3]



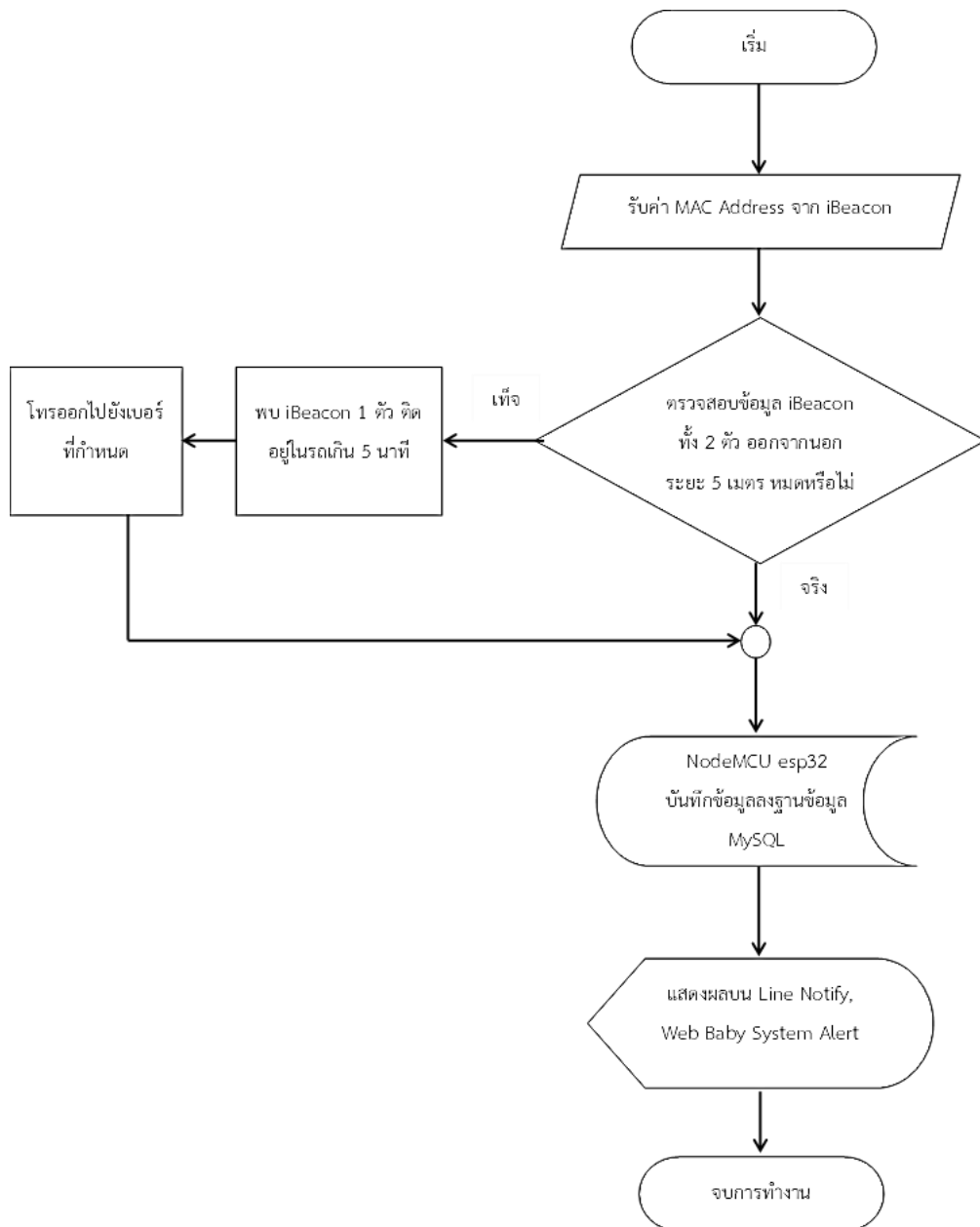
ภาพที่ 9 แสดง Line Notify

3. การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่านiBeacon

3.1 การออกแบบโปรแกรมควบคุมระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon การทดสอบการทำงานของเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ การแจ้งเตือนเมื่อเข้าระยะและออกจากระยะที่กำหนดก็จะให้โทรออก เมื่อเด็กเข้าและออกจากระยะจะแจ้งเตือนไปยังไลน์และเว็บไซต์ Baby system alert ถ้าออกจากระยะของจุดที่กำหนดจะโทรออกภายใน 5 – 10 นาที เมื่อเด็กที่ถืออุปกรณ์ iBeacon หลุดออกจากระยะที่จัดเตรียมไว้ หรือก็คือ NodeMCU ESP 32 ก็จะสั่งให้ Relay ทำงานเพื่อให้ Arduino ส่งค่าไปยัง โมดูล sim808 เพื่อทำการโทรออกไปยังเบอร์ผู้ปกครอง



ภาพที่ 10 แสดง Flowchart Program ระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon บ้านและห้องเรียน



ภาพที่ 11 Flowchart Program ระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon บนรถยนต์

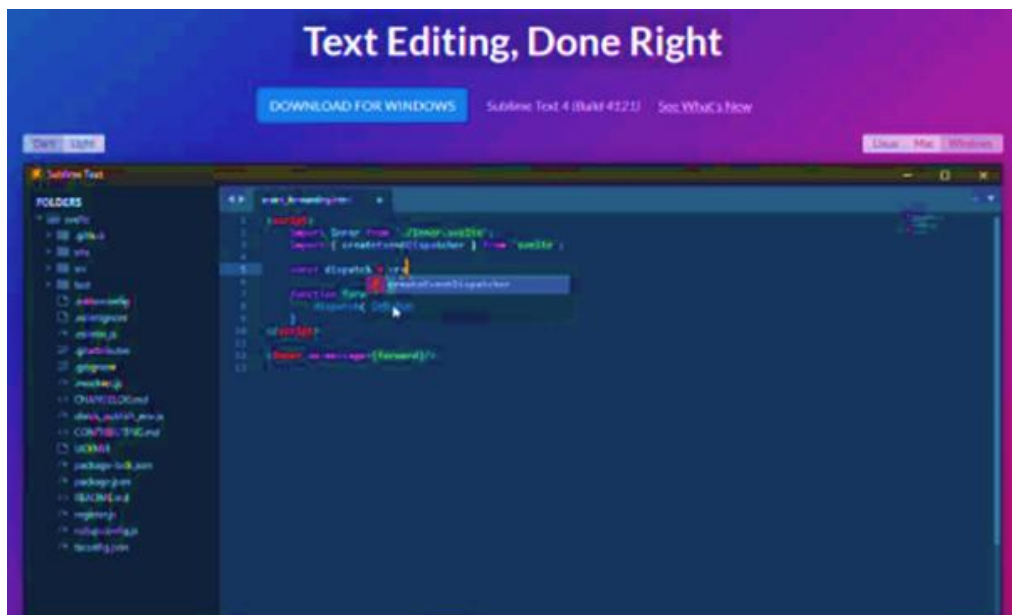
3.2 ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน Baby system alert ที่สร้างขึ้น

หลักการสร้างเว็บ Baby system alert จะใช้ โปรแกรม Sublime Text และ AppServ ในการเขียนโค้ดการทำงานของเว็บ และ ใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล ส่วนภาษาที่ใช้เขียนก็จะเป็น HTML, PHP, BOOTSTRAP, JavaScript :ซึ่งในการทำงานของเว็บไซต์จะรับค่าจากไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP32 และส่งไปยัง MySQL เก็บข้อมูลบันทึกค่าเสร็จ เพื่อส่งไปยัง Baby system alert จะเห็นหน้า home page ของ Baby system alert แจ้งสถานะของสถานที่ เข้าออกระยะ วัน/เดือน/ปี เวลา

[10]

ขั้นตอนการติดตั้ง Sublime Text

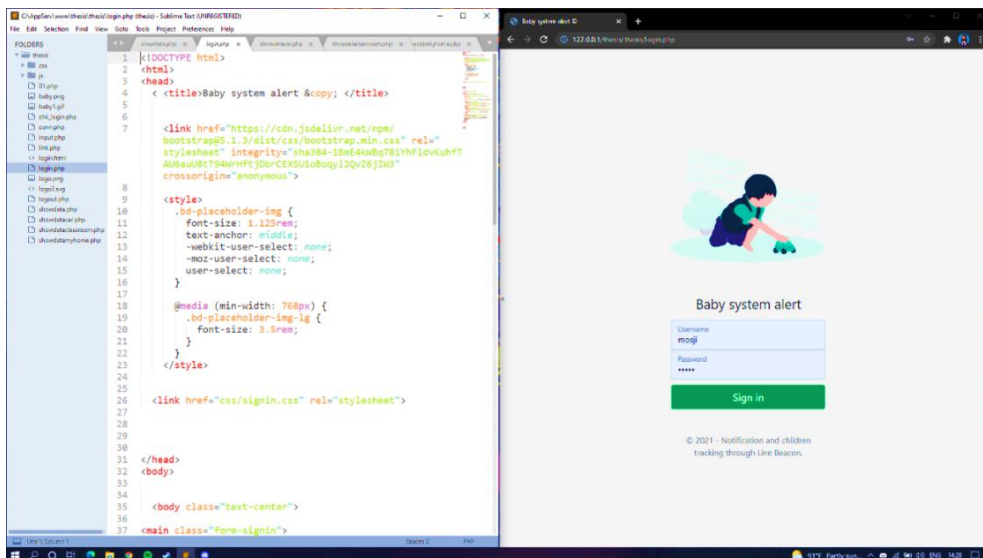
1. เข้าเว็บไซต์ <https://www.sublimetext.com/> เพื่อดาวน์โหลดโปรแกรม Sublime Text



ภาพที่ 12 แสดงหน้าต่างโน้ตโพลโปรแกรม Sublime Text

ขั้นตอนการสร้างหน้าเว็บไซต์

1. สร้างหน้า Login เพื่อเข้าใช้บริการเว็บไซต์

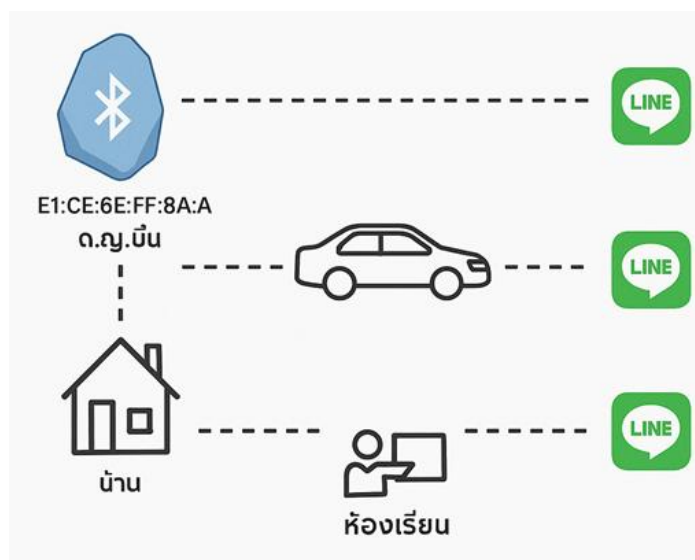


ภาพที่ 13 แสดงหน้า Login เว็บไซต์ และโค้ดการทำงาน

2. สร้างหน้าสถานะของบ้าน (My Home)

My Home				
แสดง	ค้นหา:			
10				
รายการ				
ลำดับที่	ชื่อ	สถานะ	สถานที่	วันที่ และเวลา
1	ด.ช. พงศธร	อยู่ในระยะ	บ้านของฉัน	2021-11-17 16:48:40
2	ด.ญ. มั่น	อยู่ในระยะ	บ้านของฉัน	2021-11-17 16:48:36
3	ด.ช. พงศธร	อยู่ในระยะ	บ้านของฉัน	2021-11-17 16:48:32
4	ด.ญ. มั่น	อยู่ในระยะ	บ้านของฉัน	2021-11-17 16:48:28
5	ด.ช. พงศธร	อยู่ในระยะ	บ้านของฉัน	2021-11-17 16:48:24
6	ด.ญ. มั่น	อยู่ในระยะ	บ้านของฉัน	2021-11-17 16:48:20
7	ด.ช. พงศธร	อยู่ในระยะ	บ้านของฉัน	2021-11-17 16:48:16
8	ด.ญ. มั่น	อยู่ในระยะ	บ้านของฉัน	2021-11-17 16:48:12
9	ด.ช. พงศธร	อยู่ในระยะ	บ้านของฉัน	2021-11-17 16:48:08
10	ด.ญ. มั่น	อยู่ในระยะ	บ้านของฉัน	2021-11-17 16:48:04
รายการที่ 1 ถึง 10 จากทั้งหมด 4,040 รายการ				
ก่อนหน้า 1 2 3 4 5 ... 404 ถัดไป				

ภาพที่ 14 แสดงหน้าสถานะของบ้าน



ภาพที่ 15 แสดงติดตามเด็กผ่าน Baby system alert ที่สร้างขึ้น

3. สร้างหน้าสถานะของห้องเรียน (Classroom)

Classroom

แสดง 10 รายการ

ค้นหา:

ลำดับที่	ชื่อ	สถานะ	สถานที่	วันที่ และเวลา
1	ค.ร. พงศธร	อยู่ในระยะ	ห้องเรียน	2021-11-19 13:55:41
2	ค.ญ. มั่น	อยู่ในระยะ	ห้องเรียน	2021-11-19 13:55:36
3	ค.ร. พงศธร	อยู่ในระยะ	ห้องเรียน	2021-11-19 13:55:32
4	ค.ญ. มั่น	อยู่ในระยะ	ห้องเรียน	2021-11-19 13:50:33
5	ค.ร. พงศธร	อยู่ในระยะ	ห้องเรียน	2021-11-19 13:50:29
6	ค.ญ. มั่น	อยู่ในระยะ	ห้องเรียน	2021-11-19 13:50:25
7	ค.ร. พงศธร	อยู่ในระยะ	ห้องเรียน	2021-11-19 13:50:21
8	ค.ญ. มั่น	อยู่ในระยะ	ห้องเรียน	2021-11-19 13:50:17
9	ค.ร. พงศธร	อยู่ในระยะ	ห้องเรียน	2021-11-19 13:50:13
10	ค.ญ. มั่น	อยู่ในระยะ	ห้องเรียน	2021-11-19 13:50:06

รายการที่ 1 ถึง 10 จากทั้งหมด 3,494 รายการ

ก่อนหน้า 1 2 3 4 5 ... 350 ถัดไป

ภาพที่ 16 แสดงหน้าสถานะของห้องเรียน

ผลการศึกษา

ผลการทดลองงานวิจัยครั้งนี้เป็นการทำสอบประสิทธิภาพเพื่อตรวจสอบว่างานวิจัยนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของงานวิจัยโดยมีผลการทดสอบตามขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบตำแหน่งของ iBeacon ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบตำแหน่งของ iBeacon จะเป็นการทดสอบการค้นหาตำแหน่งบลูทูธด้วย IP Mac Address ของ iBeacon 2 ตัว โดยวางตัว iBeacon ไว้ห่างจากตัวรับไม่เกิน 5 m ซึ่ง ในการทดสอบประสิทธิภาพวางตำแหน่งของ iBeacon ไว้ที่ระยะ 5 m ซึ่งเป็นระยะที่ไกลสุดที่สัญญาณของ iBeacon จะส่งสัญญาณไปยัง (NodeMCU ESP32) 1 ตัวได้ ซึ่งจำลองเป็นสถานที่ เพื่อระบุตำแหน่งที่อยู่ iBeacon ตามสถานที่กำหนด 3 สถานที่คือ บ้าน รถยนต์ ห้องเรียน โดยทำการทดสอบที่ตำแหน่งเริ่มต้นคือ 1 m – 6 m

ตารางที่ 1 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบตำแหน่งของ iBeacon

ระยะของ iBeacon(m)	จำนวนครั้งในการรับสัญญาณของ NodeMCU ESP32											
	iBeacon 1						iBeacon 2					
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	1	2	3	4	5	เฉลี่ย
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

หมายเหตุ : ✓ แสดงถึงการแจ้งเตือนการรับสัญญาณของ iBeacon ได้อย่างถูกต้อง
: ✗ แสดงถึงการไม่สามารถส่งสัญญาณของ iBeacon ไปถึงตัวรับได้

จากตารางที่ 1 พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบตำแหน่งของ iBeacon การค้นหาตำแหน่งบลูทูธด้วย IP Mac Address ของ iBeacon 2 ตัว แทนตัวของเด็ก 2 คน ไปยัง (NodeMCU ESP32) ซึ่งจำลองเป็นสถานที่ เพื่อระบุตำแหน่งที่อยู่ iBeacon ตามสถานที่กำหนด และแจ้งเตือนไปยัง Line Notify โดยทำการทดสอบการแจ้งเตือนตำแหน่งบลูทูธ iBeacon จำนวน 5 ครั้ง ต่อ 1 iBeacon รวมทั้งหมด 10 ครั้ง ที่ระยะ

1 – 6 m พบว่าการส่งสัญญาณของ iBeacon 2 ตัว สามารถส่งตำแหน่ง IP Mac Address ของ iBeacon ไปยังตัวรับสัญญาณ (NodeMCU ESP32) ได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกครั้งที่ระยะ 1– 6 m ได้ทุกครั้ง ซึ่งเมื่อพ้นระยะที่ 5.1 m ขึ้นไปการส่งสัญญาณของตัว iBeacon 1 และ iBeacon 2 ไม่สามารถส่งสัญญาณไปยังตัวรับ NodeMCU ESP32 ได้

2. การทดสอบประสิทธิภาพการแจ้งเตือนตำแหน่งการเข้าออกในสถานที่ บ้าน รยนต์ ห้องเรียน ของ iBeacon ผ่าน Line Notify ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบุตำแหน่งของ iBeacon จะเป็นการทดสอบการค้นหาตำแหน่งบลูทูธด้วย IP Mac Address ของ iBeacon 2 ตัว แทนตัวของเด็ก 2 คน คือ ด.ช.พงศธร ด.ญ.มัน โดยวางตัว iBeacon ไว้ห่างจากตัวรับไม่เกิน 5 m ซึ่ง ในการทดสอบประสิทธิภาพวางตำแหน่งของ iBeacon ไว้ที่ระยะ 5 m ซึ่งเป็นระยะที่ไกลสุดที่สัญญาณของ iBeacon จะส่งสัญญาณไปยัง NodeMCU ESP32 จำนวน 3 ตัว ได้ ซึ่งจำลองเป็นสถานที่ เพื่อระบุตำแหน่งที่อยู่ iBeacon ตามสถานที่กำหนด 3 สถานที่คือ บ้าน รยนต์ ห้องเรียนและแจ้งเตือนไปยัง Line Notify โดยทำการทดสอบการแจ้งเตือนตำแหน่งบลูทูธ iBeacon จำนวน 5 ครั้ง/ 1 สถานที่

ตารางที่ 2 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพการแจ้งเตือนตำแหน่งการเข้าออกในสถานที่ บ้าน รยนต์ ห้องเรียน ของ iBeacon ผ่าน Line Notify

รายละเอียด การจำลอง iBeacon แทน ตำแหน่งของ เด็ก	จำนวนครั้งการรับสัญญาณของ NodeESP32 ผ่าน Line Notify																	
	ห้องเรียน						รถยนต์						บ้าน					
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	1	2	3	4	5	เฉลี่ย
iBeacon 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
iBeacon 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ : ✓ แสดงถึงการแจ้งเตือนการรับสัญญาณของ iBeacon ได้อย่างถูกต้อง
: × แสดงถึงการไม่แจ้งเตือนการรับสัญญาณของ iBeacon ผิดปกติ

จากตารางที่ 2 พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบุตำแหน่งของ iBeacon การค้นหาตำแหน่งบลูทูธด้วย IP Mac Address ของ iBeacon 2 ตัว แทนตัวของเด็ก 2 คน คือ ด.ช.พงศธร, ด.ญ.มัน ไปยัง (NodeMCU ESP32) 3 ตัว ซึ่งจำลองเป็นสถานที่ เพื่อระบุตำแหน่งที่อยู่ iBeacon ตามสถานที่กำหนด 3 สถานที่ คือ 1.) บ้าน 2.) รยนต์ และ 3.) ห้องเรียน โดยแจ้งเตือนไปยัง Line Notify ซึ่งทำการทดสอบการแจ้งเตือนตำแหน่งบลูทูธ iBeacon จำนวน 5 ครั้ง ต่อ 1 สถานที่ รวมเป็น 15 ครั้ง การค้นหา

ตำแหน่งบลูทูธด้วย IP Mac Address ของ iBeacon 2 ตัว สามารถส่งตำแหน่ง IP Mac Address ของ iBeacon ไปยังตัวรับสัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกครั้งที่ทำการทดสอบในระยะ 5 m จากตำแหน่งของ iBeacon ส่งไปยังตัวรับสัญญาณ (NodeMCU ESP32)

3. การทดสอบประสิทธิภาพการแจ้งเตือนเมื่อเข้ามาในระยะและพ้นระยะของตำแหน่ง iBeacon ด้วยการโทรออกไปยังเบอร์ผู้ปกครองที่กำหนด ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบุตำแหน่งของ iBeacon จะเป็นการทดสอบการค้นหาตำแหน่งบลูทูธด้วย MAC Address ของ iBeacon 2 ตัว แทนตัวของเด็ก 2 คน คือ ด.ช.พงศธร และ ด.ญ.มীন โดยวางตัว iBeacon ไว้ห่างจากตัวรับไม่เกิน 5 m ซึ่ง ในการทดสอบประสิทธิภาพวางตำแหน่งของ iBeacon ไว้ที่ระยะ 5 m ซึ่งเป็นระยะที่ใกล้สุดที่สัญญาณของ iBeacon จะส่งสัญญาณไปยัง ตัวรับสัญญาณ (NodeMCU ESP32) ทั้ง 3 ตัวได้

ตารางที่ 3 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพการแจ้งเตือนเข้าระยะของตำแหน่ง iBeacon จะไม่มีการแจ้งเตือนการโทรออกไปยังเบอร์ผู้ปกครองที่กำหนดเมื่ออยู่ในระยะ 5 m และการโทรออกไปยังเบอร์ผู้ปกครองที่กำหนดเมื่อพ้นระยะ 5 m

รายละเอียดการ จำลอง iBeacon แทนตำแหน่งของ เด็ก	การโทรเบอร์ผู้ปกครอง / Line Notify เมื่ออยู่ในระยะ 5 m					
	ห้องเรียน		รถยนต์		บ้าน	
	โทร เบอร์	Line Notify	โทร เบอร์	Line Notify	โทร เบอร์	Line Notify
iBeacon 1 (ด.ช.พงศธร)	×	✓	×	✓	×	✓
iBeacon 2 (ด.ญ.มীন)	×	✓	×	✓	×	✓
การโทรเบอร์ผู้ปกครอง / Line Notify เมื่อออกนอก ระยะ 5 m เวลา 10 นาที						
iBeacon 1 (ด.ช.พงศธร)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
iBeacon 2 (ด.ญ.มীন)	✓	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ : ✓ แสดงถึงการแจ้งเตือนไปยัง Line Notify และโทรออก ได้อย่างถูกต้อง
: × แสดงถึงการไม่แจ้งเตือนไปยัง Line Notify และโทรออก ผิดปกติ

จากตารางที่ 3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบุตำแหน่งของ iBeacon การค้นหาตำแหน่งบลูทูธด้วย MAC Address ของ iBeacon 2 ตัว แทนตัวของเด็ก 2 คน คือ การตั้งชื่อเด็ก 2 คนจะกำหนดคือ ด.ช.พงศธร และ ด.ญ.มิ่ง แทน iBeacon 2 ตัว ตามลำดับไปยังตัวรับสัญญาณ (NodeMCU ESP32) 3 ตัว ซึ่งจำลองเป็นสถานที่ เพื่อระบุตำแหน่งที่อยู่ iBeacon ตามสถานที่กำหนด 3 สถานที่คือ บ้าน รยยนต์ ห้องเรียน และแจ้งเตือนไปยัง Line Notify เป็นข้อความว่า “อยู่ในพื้นที่” ถ้าออกนอกระยะจะแสดงข้อความว่า “ออกนอกพื้นที่” โดยทำการทดสอบการแจ้งเตือนตำแหน่งบลูทูธ iBeacon จำนวน 5 ครั้ง ต่อ 1 สถานที่ รวมเป็น 15 ครั้ง ใน 3 สถานที่ ในการค้นหาตำแหน่งบลูทูธด้วย IP MAC Address ของ iBeacon ทั้ง 2 ตัวนั้น สามารถส่งตำแหน่ง IP MAC Address ของ iBeacon ไปยังตัวรับสัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกครั้งที่ทำการทดสอบในระยะ 5 m จากตำแหน่งของ iBeacon ส่งไปยังตัวรับสัญญาณ (NodeMCU ESP32) และการโทรเบอร์ผู้ปกครอง / Line Notify เมื่อออกนอกระยะ 5 m เวลา 10 นาที โดยทำการทดสอบการแจ้งเตือนตำแหน่งบลูทูธ iBeacon และการโทรออก จำนวน 5 ครั้ง ต่อ 1 สถานที่ รวมเป็น 15 ครั้ง การค้นหาตำแหน่งบลูทูธด้วย IP Mac Address ของ iBeacon 2 ตัว สามารถส่งตำแหน่ง IP Mac Address ของ iBeacon ไปยังตัวรับสัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกครั้งที่ทำการทดสอบในระยะ 5 m จากตำแหน่งของ iBeacon ส่งไปยังตัวรับสัญญาณ (NodeMCU ESP32) และการโทรออกของ sim 808 ทำการโทรออกทุกครั้งเมื่อออกนอกระยะตามเวลาที่กำหนด

วิจารณ์

ผลการทดลองระบบแจ้งเตือนและติดตามเด็กผ่าน iBeacon มีรายละเอียดดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบุตำแหน่งของ iBeacon พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบุตำแหน่งของ iBeacon การค้นหาตำแหน่งบลูทูธ โดยทำการทดสอบการแจ้งเตือนตำแหน่งบลูทูธ iBeacon จำนวน 5 ครั้ง ต่อ 1 iBeacon รวมทั้งหมด 10 ครั้ง ที่ระยะ 1 – 6 m พบว่าในระยะ 1 – 5 m จะพบสัญญาณทุกครั้ง ซึ่งถ้าเกินระยะที่ 5.1 m จะไม่เจอสัญญาณบลูทูธ

2. การทดสอบประสิทธิภาพการแจ้งเตือนตำแหน่งการเข้าออกในสถานที่ บ้าน รยยนต์ ห้องเรียน ของ iBeacon ผ่าน Line Notify พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบุตำแหน่งของ iBeacon ซึ่งจำลองเป็นสถานที่ เพื่อระบุตำแหน่งที่อยู่ iBeacon ตามสถานที่กำหนด 3 สถานที่ คือ 1.บ้าน 2.รยยนต์ และ 3.ห้องเรียน โดยแจ้งเตือนไปยัง

Line Notify ซึ่งทำการทดสอบการแจ้งเตือนตำแหน่งบลูทูธ iBeacon จำนวน 5 ครั้ง ต่อ 1 สถานที่ รวมเป็น 15 ครั้ง เมื่อทำการทดสอบเข้าออกทั้ง 3 สถานที่ พบว่า Line Notify ทำการแจ้งเตือนทุกครั้ง

3. การทดสอบประสิทธิภาพการแจ้งเตือนพื้นที่ระยะของตำแหน่ง iBeacon ด้วยการโทรออกไปยังเบอร์ผู้ปกครองที่กำหนดเมื่ออยู่ในระยะและออกนอกระยะ 5 m พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบุตำแหน่งของ iBeacon ซึ่งทำการแจ้งเตือนไปยัง Line Notify และโทรออกไปยังเบอร์ผู้ปกครอง โดยทำการทดสอบการแจ้งเตือนตำแหน่งบลูทูธ iBeacon และ การโทรออก จำนวน 5 ครั้ง ต่อ 1 สถานที่ รวมเป็น 15 ครั้ง พบว่าการแจ้งเตือนไปยัง Line Notify และการโทรออกไปยังเบอร์ผู้ปกครอง ซึ่งทำการแจ้งเตือนและโทรออกทุกครั้งที่อยู่นอกนอกระยะ

4. การทดสอบประสิทธิภาพแจ้งเตือน Line notify และโทรแจ้งเตือนเมื่อเด็กติดอยู่ภายในรถยนต์ ซึ่งการแจ้งเตือนจะเป็นการทดสอบเด็กจำนวน 2 คน ในการนั่งรถ เมื่อถึงจุดหมายจะให้ iBeacon1 แทน ด.ช.พงศธร ลงจากรถ และ iBeacon2 แทน ด.ญ.มิน อยู่บนรถ เมื่อ ด.ช.พงศธร ออกนอกรถจะแจ้งเตือนไปยัง Line notify ว่าอยู่นอกพื้นที่ และเมื่อ ด.ญ.มิน ยังอยู่ในรถเกิน 5 นาที หลังจาก ด.ช.พงศธร ลงจากรถไปแล้ว จะทำการแจ้งเตือนไปยัง Line notify และโทรออกไปยังเบอร์ของผู้ปกครองหรือเบอร์ที่กำหนดไว้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง ระบบติดตามและแจ้งเตือนเด็กผ่าน iBeacon (Notification and child tracking system using iBeacon). ขอขอบคุณ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาที่ให้การสนับสนุน ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ และสถานที่ในการเพื่อการดำเนินโครงการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. กรณ์วิณัฐ วงษ์ไชยมูล. บทที่ 1 บอร์ด Arduino คืออะไร [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 17 เม.ย 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://anyflip.com/bjnzm/mcjt/basic/51-59>
2. AliExpress. โมดูล sim808 [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เม.ย. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://th.aliexpress.com/w/wholesale-module-sim808.html>

3. บริษัท เอที ครีเอทีฟ โซลูชัน จำกัด. วิธีขอ Token สำหรับ Line Notify [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 18 มิ.ย. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.smith.in.th/สร้าง-line-notify-สำหรับ-post-ลงกลุ่ม/>
4. บริษัท อาร์ทรอน ซอป จำกัด. NodeMCU ESP32 WROOM WIFI + Bluetooth [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มิ.ย. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.artronshop.co.th/category/9>
5. Ed Chuchaisri. รู้จัก Signal strength & SNR [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 ก.ย. 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.onehospitality.co.th/signal-strength-noise-snr/>
6. Electronics. รีเลย์ (Relay) [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 12 มิ.ย. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://fitrox.lnwshop.com/article/169/basic-electronics-relay>
7. Nrad6949. รู้จักกับ iBeacon เทคโนโลยีบอกพิกัดแห่งอนาคตที่กำลังมาถึง [อินเทอร์เน็ต]. 14 มิ.ย. 2557 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 12 มิ.ย. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.blognone.com/node/57349>
8. บริษัท โซนี่ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด. เทคโนโลยีไร้สาย Bluetooth คืออะไร? [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 12 มิ.ย. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.sony.co.th/th/electronics/support/articles/00030769>
9. มูลนิธิกระจกเงา. มูลนิธิกระจกเงาถอด 10 บทเรียนลักพาตัวเด็ก จากสถิติร้องเรียนเด็กหายปี 2546-2568. Workpoint Today News [อินเทอร์เน็ต]. 14 ก.ย. 2564 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 8 ก.ย. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://workpointtoday.com/news-412/>
10. ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ, ธนกฤต จินดาศรี, รัตนสุดา สุกदनัยสร. การพัฒนาต้นแบบปลั๊กไฟอัจฉริยะสำหรับการตรวจสอบและจัดการพลังงานไฟฟ้าในบ้านอัจฉริยะ. วารสารวิชาการเทคสตรี้ I-TECH [อินเทอร์เน็ต]. ก.ค.-ธ.ค. 2565 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 พ.ย. 2567];17(2):159-69. เข้าถึงได้จาก: <https://itechjournal.tru.ac.th/ojs/index.php/tru-i-tech/article/view/175/133>