

Computer Science Department  
Faculty of Informatics, Maharakham University

บทความวิจัย

แอปพลิเคชันจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้บีคอน  
Beacon Event Attendance Manager Application

กานต์ บุปผโชติ, บารมี ศรีโสดา, พชระ พฤกษ์ศรี

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บทคัดย่อ

แอปพลิเคชันจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้บีคอน โดยถูกพัฒนาให้รองรับบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นแอปพลิเคชันที่มาช่วยแก้ปัญหา การรวบรวมรายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้สะดวกสบายมากขึ้น เนื่องจากการเช็คชื่อการเช็คชื่อในปัจจุบันส่วนใหญ่อาจจะยังถูกเก็บในรูปแบบกระดาษ อาจมีข้อผิดพลาดหรือสูญหายได้ง่าย ดังนั้นจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันนี้ขึ้นมา โดยใช้ Framework ของภาษา Dart คือ Flutter และมีการใช้ iBeacon ในการเป็นตัวกระจายสัญญาณในการเช็คชื่อ มีการเก็บข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูล MySQL และใช้ภาษา Go ในการพัฒนาหลังบ้าน

ดังนั้นจึงให้กลุ่มสมาชิก จำนวน 28 คนในการประเมินความพึงพอใจ ซึ่งด้านที่ได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านความสามารถในการทำงานแอปพลิเคชัน ค่าเฉลี่ย 4.71% ความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน ค่าเฉลี่ย 3.62% สิ่งที่ต้องปรับปรุงและพัฒนาต่อไปได้แก่ ฟังก์ชันการกระจายสัญญาณ ให้คนอื่นเช็คชื่อต่อ

คำสำคัญ: Flutter, iBeacon, Go, Bluetooth

1. บทนำ

ในปัจจุบันมีการจัดกิจกรรมเป็นจำนวนมาก อาทิเช่น กิจกรรมอาสาสมัคร กิจกรรมชมรม กิจกรรมนอกสถานที่ การนัดรวมกลุ่มหรือการประชุมต่างๆ ที่มีความสำคัญ มักมีการเช็คชื่อผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมและมีการพิมพ์รายชื่อผู้เข้าร่วมเพื่อสรุปผลการจัดกิจกรรม อีกทั้งในมหาวิทยาลัยบางส่วนยังใช้ประโยชน์ในการเช็คชื่อเข้าร่วมกิจกรรม ไปใช้ในการออกใบรับรองกิจกรรมนักศึกษา หรือทรานสคริปกิจกรรม โดยใบรับรองนักศึกษา จะเป็นตัวช่วยบ่งบอกว่านิสิตของมหาวิทยาลัยมีคุณสมบัติสำคัญของการอยู่ร่วมกันในสังคมและยังสามารถใช้ในการยื่นเป็นเอกสารสมัครงานได้อีกด้วยผลการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ส่วนใหญ่ถูกจัดเก็บไว้ในกระดาษ อาจมีการสูญหายและยากต่อการตรวจสอบข้อมูลเหล่านั้นได้ หรือแม้กระทั่งอาจมีการหลงลืมไปได้และสิ่งที่เป็นปัญหาที่สุดคือ การเช็คชื่อของผู้เข้าร่วมในการทำกิจกรรมนั้น ยังมีความยุ่งยากต่อการรวบรวมผู้คนที่เข้า

กิจกรรมในเวลาเช็คชื่อ เนื่องจากไม่สามารถเช็คชื่อในพื้นที่ที่กว้างได้ทำให้ไม่สะดวกต่อผู้เข้าร่วมเมื่ออยู่ไกลเกินไปและเสียเวลาในการเข้ามาเช็คชื่อ และรายงานผลของกิจกรรมมีหลายขั้นตอนจึงทำให้เป็นไปด้วยความลำบาก ในบางครั้งก็ไม่สามารถเช็คได้ว่าบุคคลที่เข้ามาเช็คชื่อนั้นเป็นตัวตนจริงๆ หรือไม่ ทางเราจึงเล็งเห็นว่าในปัจจุบันการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาผสมผสานกัน เพื่อให้ง่ายและสะดวกแก่มนุษย์ทั้งในการจัดเก็บข้อมูลที่มีความซับซ้อนและมีจำนวนมาก เราจึงมีประสงค์ที่จะสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเช็คชื่อให้สะดวกสบายต่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ โดยข้อมูลกิจกรรมที่เกิดขึ้นจะถูกเก็บในฐานข้อมูลเพื่อลดความเสี่ยงที่ข้อมูลสูญหาย

เทคโนโลยีในปัจจุบันนี้มีความก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้มีอุปกรณ์ที่สามารถวัดความใกล้ไกลของระยะทางได้ เช่น beacon โดย beacon หลายชนิด แต่ชนิดที่พบมากที่สุดคือ iBeacon และ Eddystone มีความสามารถแตกต่างกันออกไปจากการศึกษางานวิจัยต่างๆ พบว่ามีเทคโนโลยีที่น่าสนใจคือ iBeacon ที่ apple ซึ่งในปัจจุบันมักใช้ในการส่งข้อมูลโปรโมชัน หรือ ตำแหน่งของสินค้าต่างๆ ไปให้กับผู้ใช้งานที่เปิดมือถือและฟังก์ชันการทำงานที่รองรับ iBeacon ทั้งหมดนี้ดำเนินไปด้วยแนวทางที่ว่าจะต้องมี

คือโทรศัพท์หรืออุปกรณ์อื่นๆที่รองรับ และตัวกระจายสัญญาณคืออุปกรณ์ beacon นั้นเอง

ดังนั้นผู้จัดทำจึงขอเสนอระบบเช็คชื่อโดยใช้ iBeacon เป็นตัวช่วยในระบบนี้ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถใช้ในการบอกระยะทางของผู้กระจายสัญญาณกับผู้รับสัญญาณเมื่ออยู่ในระยะสัญญาณของอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งสัญญาณ ซึ่งคาดว่าจะทำให้การเช็คชื่อของกิจกรรมต่างๆ ทำได้สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 2. ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้อง

2.1 Bluetooth บลูทูธ [1] (Bluetooth) คือ ระบบการสื่อสารของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบสองทาง ที่ใช้เทคนิคการส่งคลื่นวิทยุระยะสั้น (Short-Range Radio Links) เป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสาร ระหว่างอุปกรณ์ต่างชนิดกัน โดยปราศจากการใช้สายเคเบิลหรือ สายสัญญาณเชื่อมต่อ และไม่จำเป็นต้องใช้การเดินทางแบบเส้นตรงเหมือนกับอินฟราเรด ซึ่งถือว่าเพิ่มความสะดวกมากกว่าการเชื่อมต่อแบบอินฟราเรด ที่เชื่อมต่อระหว่างการเชื่อมต่อแบบอินฟราเรด ที่เชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์มือถือกับอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยปัจจุบันระบบบลูทูธได้เข้ามาช่วยทำให้การส่งถ่ายข้อมูลที่เป็นภาพ เสียง สะดวกยิ่งขึ้น บลูทูธเป็นการส่งข้อมูลแบบ 2 ทางระหว่างอุปกรณ์กับอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีบลูทูธเหมือนกัน

สื่อสารด้วยเทคโนโลยีความถี่วิทยุคลื่นสั้น ช่วงความถี่ 2.400 และ 2.4835 GHz และเพื่อป้องกันการชนของสัญญาณ (มีช่วงความถี่ใกล้เคียงกับสัญญาณ Microwave) วิธีการจะอาศัยเทคโนโลยีที่ชื่อว่า frequency hopping ซึ่งมีหลักการทำงานคือ จะแบ่งช่องสัญญาณออกเป็น 79 ช่องความถี่ (ช่องละ 1 MHz) และจะทำการเปลี่ยนแปลงระดับของความถี่ในกำลังส่งสัญญาณ 1,600 ครั้งต่อ 1 วินาที บลูทูธได้เห็นปรับปรุงเทคโนโลยีหลายอย่าง แทนที่การต่อแบบมีสายแบบอนุกรม วิธีการส่งข้อมูลมีการพัฒนาผ่านการทำซ้ำแต่ละครั้งของบลูทูธซึ่งสามารถอธิบายในแต่ละเวอร์ชันการทำงานดังนี้

เวอร์ชัน 1.0 – 3.0 : Bluetooth Classic เมื่อพูดถึงการทำซ้ำของ Bluetooth จะแบ่งเป็นสามช่วงที่ช่วยให้เห็นความแตกต่างระหว่างรุ่น ข้อมูลความเร็วและการใช้พลังงาน บลูทูธรุ่นแรกเป็นการพูดถึงหูฟังไร้สายลำโพงและตัวควบคุมที่เราใช้อยู่ในปัจจุบัน บลูทูธ 1.0 ก็ยังช้ากว่าสิ่งที่มีในตอนนี้ ความเร็วข้อมูลที่ส่ง 1 Mbps และมีระยะถึง 10 เมตรเท่านั้น ซึ่งใช้รูปแบบการมอดูเลตที่เรียกว่า Gaussian Frequency Shift Keying(GFSK) เมื่อใช้ GFSK ผู้ให้บริการแบบปรับเปลี่ยนจะเปลี่ยนระหว่างสองความถี่เป็น 1 วินาทีและ 0 วินาที เมื่อบลูทูธ 2.0 ออกมา GFSK ถูกนำออกไป สนับสนุน

แผนใหม่สองรูปแบบ ได้แก่ p/4-DQPSK และ 8DPSK ซึ่งใช้การเปลี่ยนแปลงเฟสของรูปคลื่นเพื่อนำข้อมูลไปใช้แทนการปรับความถี่ ทั้งสองรูปแบบส่งข้อมูลเร็วขึ้นที่ 2 Mbps และ 3 Mbps ตามลำดับ และบลูทูธ 3.0 ปรับปรุงความเร็วข้อมูลด้วยการเพิ่มมาตรฐาน IEEE 802.11 สำหรับการถ่ายโอนข้อมูลได้ถึง 24 Mbps เวอร์ชัน 4.0 – 5.0 : Bluetooth Classic

บลูทูธ 4.0 ถูกนำเสนอสู่ตลาดด้วย บลูทูธพลังงานต่ำ (BLE) มุ่งสู่แอปพลิเคชันที่ต้องการใช้พลังงานต่ำ จะส่งกลับข้อมูลที่ต่ำกว่า 1Mbps โดยใช้รูปแบบการมอดูเลต GFSK แม้ว่าความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุดของ BLE ที่ 1Mbps อาจไม่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เช่น หูฟังแบบไร้สายแอปพลิเคชัน หรือ IoT อื่น ๆ จำเป็นต้องส่งข้อมูลขนาดเล็กๆเป็นระยะ ๆ

บลูทูธ 5.0 มีการปรับปรุงตามมาตรฐาน BLE ก่อนหน้านี้ ยังคงมุ่งสู่แอปพลิเคชันที่ใช้พลังงานต่ำ แต่จะเพิ่มขึ้นตามอัตราและช่วงข้อมูลของ BLE มีอัตราข้อมูลที่แตกต่างกัน 4 แบบ เพื่อรองรับการรับส่งข้อมูลที่หลากหลาย ได้แก่ 2Mbps, 1Mbps, 500kbps, 125kbps เนื่องจากการเพิ่มช่วงการรับส่งข้อมูล จึงต้องลดอัตราการรับส่งข้อมูล

2.2 Beacon [2] เป็นอุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาให้ส่งสัญญาณ Bluetooth โดยจะเป็นการส่งคลื่นสัญญาณที่ใช้พลังงานต่ำหรือที่เรียกกันว่า Bluetooth 4.0 Low Energy ในระดับความถี่ 2.4 GHz ไปยังอุปกรณ์ของผู้รับโดยอัตโนมัติ จะช่วยแจ้งตำแหน่งให้กับอุปกรณ์ข้างเคียงเช่น Smart Phone, Tablet เพื่อชดเชยจุดอ่อนเทคโนโลยีระบบตำแหน่งที่เราใช้กันอยู่คือ GPS ที่ไม่สามารถใช้งานภายในอาคารได้ โดยเน้นการใช้พลังงาน และเพิ่มความแม่นยำจากระดับเมตร เป็นระดับเซนติเมตรได้ ซึ่งการประยุกต์ใช้งานที่เห็นส่วนใหญ่จะเน้นกับภาคธุรกิจ หรือห้างสรรพสินค้าที่ช่วยให้ลูกค้าหาสินค้า หรือระบุสินค้าได้ง่ายขึ้น ซึ่งสามารถปล่อยสัญญาณในลักษณะของบลูทูธ

Beacon มีหน้าที่ส่งสัญญาณอย่างเดียว ส่วนแอปพลิเคชันของสมาร์ตโฟนนั้น เมื่อได้รับสัญญาณจาก Beacon จะนำข้อมูลที่ถูกส่งออกมาประมวลผลเพื่อคำนวณหาระยะห่างระหว่างสมาร์ตโฟน กับตัว Beacon

Eddystone ถูกพัฒนาขึ้นมาโดย Google โดยสามารถรองรับได้ทั้งระบบแอนดรอยด์ และระบบปฏิบัติการ IOS และแพลตฟอร์มที่สามารถรองรับสัญญาณบลูทูธ 4.0 (Bluetooth Low Energy)

2.3 RESTful API [4] เป็นอินเทอร์เน็ตเฟซที่

ระบบคอมพิวเตอร์สองระบบใช้เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ผ่านอินเทอร์เน็ตได้อย่างปลอดภัย แอปพลิเคชันทางธุรกิจส่วนใหญ่ต้องสื่อสารกับแอปพลิเคชันภายในอื่นๆ และของบุคคลที่สามเพื่อทำงานต่างๆ

API คือ ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ Application Programming Interface หรือ (API) เป็นการกำหนดกฎที่คุณต้องปฏิบัติตามเพื่อสื่อสารกับระบบซอฟต์แวร์ โดยนักพัฒนาสร้าง API เพื่อให้แอปพลิเคชันอื่นสามารถสื่อสารกับแอปพลิเคชันของตัวเองได้ผ่านโปรแกรม ทั้งนี้เราสามารถมองได้ว่า API เปรียบเป็นเส้นทางระหว่าง ไคลเอ็นต์ และ ทรัพยากรบนเว็บ

REST คืออะไร Representational State Transfer (REST) เป็นสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่กำหนด เรือไขว่ว่า API ควรทำงานอย่างไร โดยแรกเริ่มนั้น มีการสร้าง REST ขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการการสื่อสารบนเครือข่ายที่ซับซ้อน เช่น อินเทอร์เน็ต เราสามารถใช้สถาปัตยกรรม REST เพื่อรองรับการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพสูงและเชื่อถือได้ในทุกระดับและเรายังสามารถใช้และปรับเปลี่ยนสถาปัตยกรรมได้อย่างง่ายดาย โดยนำความสามารถในการมองเห็นและการเคลื่อนย้ายข้ามแพลตฟอร์มมาสู่ทุกระบบ API

ดังนั้น นักพัฒนา API จึงสามารถออกแบบ API ได้โดยใช้สถาปัตยกรรมต่าง ๆ โดย API ที่เป็นไปตามรูปแบบสถาปัตยกรรม REST เรียก REST API บริการเว็บที่ใช้สถาปัตยกรรม REST เรียกว่าบริการเว็บ RESTful คำว่า RESTful API โดยทั่วไปหมายถึง API เว็บแบบ RESTful อย่างไรก็ตาม เราสามารถใช้คำว่า REST API และ RESTful API แทนกันได้ RESTful API มีข้อดีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ความสามารถปรับขนาด ระบบที่ใช้ REST API สามารถปรับขนาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก REST ปรับ การโต้ตอบระหว่าง ไคลเอ็นต์ กับเซิร์ฟเวอร์ให้เหมาะสม

- ความยืดหยุ่น บริการเว็บ RESTful รองรับการแยก ไคลเอ็นต์ และ เซิร์ฟเวอร์โดยสมบูรณ์ ซึ่งลดความซับซ้อนและแยกส่วนประกอบ เซิร์ฟเวอร์ต่างๆ เพื่อให้แต่ละส่วนสามารถพัฒนาได้อย่างอิสระ

- ความไม่ขึ้นกับระบบใด REST API ไม่ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีที่ใช้ คุณจึงสามารถเขียนแอปพลิเคชัน ไคลเอ็นต์ และ เซิร์ฟเวอร์ในภาษาการเขียนโปรแกรมต่าง ๆ ได้โดยที่ไม่กระทบต่อการออกแบบ API นอกจากนี้ เรายังสามารถเปลี่ยนเทคโนโลยีพื้นฐานในทั้งสองฝั่งได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการสื่อสารอีกด้วย

Restful API ทำงานอย่างไร

Restful API ทำงานอย่างไร ฟังก์ชันพื้นฐานของ RESTful API จะเหมือนกับการท่องอินเทอร์เน็ต ไคลเอ็นต์จะติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์โดยใช้ API เมื่อต้องใช้ทรัพยากร โดยการเรียกใช้ REST API มีขั้นตอนทั่วไปดังนี้

- ไคลเอ็นต์ส่งคำขอไปยังเซิร์ฟเวอร์
- เซิร์ฟเวอร์รับรองความถูกต้องของไคลเอ็นต์ และยืนยันว่าไคลเอ็นต์มีสิทธิ์ส่งคำขอ
- เซิร์ฟเวอร์รับคำขอและประมวลผลภายใน
- เซิร์ฟเวอร์ส่งคืนการตอบสนองกลับไปยังไคลเอ็นต์ การตอบสนองมีข้อมูลที่บอกให้ลูกค้าทราบว่าคำขอดังกล่าวสำเร็จหรือไม่ การตอบสนองยังรวมถึงข้อมูลใดๆ ที่ไคลเอ็นต์ร้องขออีกด้วย

2.4 Golang ภาษา Go หรือเรียกว่า Golang [5] ถูกสร้างโดย Google เป้าหมายคือภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมแนว System programming การเขียนโปรแกรมฝั่ง Backend เช่น การสร้าง API Server หรือ Network Application ภาษาโกเป็นภาษาแบบ Compiler คือมีการแปล Source Code ทั้งหมดเป็นภาษาเครื่อง ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถนำไปรันได้ทันที ไม่ต้องแปลคำสั่งใหม่ทุกรอบแบบภาษาแนว Script เช่น Node.js หรือ PHP โกเป็นภาษาแบบ Static-Type คือตัวแปรต้องกำหนดชนิดตั้งแต่แรก ทำให้คอมไพเลอร์ช่วยเช็คข้อผิดพลาดได้

2.5 GIN [6] เป็น Framework เขียนด้วย ภาษา Go ที่ถูกพัฒนามาจาก Martini ที่หยุดพัฒนาไปแล้ว Gin ต่างจากเฟรมเวิร์กของภาษา Go ตัวอื่นๆ เพราะจะใช้เวอร์ชันที่กำหนดเองของ HttpRouter ซึ่งหมายความว่าสามารถนำทางผ่านเส้นทาง API ได้เร็วกว่าเฟรมส่วนใหญ่มที่มีอยู่ แต่ Gin เป็นไมโครเฟรมเวิร์กที่ไม่ได้มีฟีเจอร์ในการใช้งานมากมาย มีเพียงเครื่องมือที่จำเป็นในการสร้าง API เท่านั้น

2.6 GORM หรือ go ORM [7] เป็น ORM (Object Relational Mapping) ของภาษา Go ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในการใช้พัฒนาระบบหรือแอปพลิเคชันในปัจจุบัน เป็นการ map ข้อมูลในตารางข้อมูลในฐานข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบของ Object-Oriented language ซึ่งจะเป็นการสร้าง Database แบบเสมือนขึ้นมาให้อยู่ในรูปแบบ language programming ทำให้ไม่ต้องยุ่งกับ SQL Statement ซึ่งถ้ามีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขต้องแก้ไขที่ตัวโปรแกรมแทน และการกระทำต่าง ๆ ยังคงเป็นแบบ Relational เหมือนเดิม

2.7 Flutter [8] คือ framework ที่ใช้สร้าง UI สำหรับ mobile application ที่สามารถทำงาน ข้ามแพลตฟอร์มได้ทั้ง iOS และ Android โดยภาษาที่ใช้ใน Flutter จะเป็นภาษา dart ซึ่งถูกพัฒนาโดย Google และที่

สำคัญคือเป็น open source ที่สามารถใช้งานได้แบบฟรีๆ

จุดเด่นหลักๆของ Flutter คือ ระบบ Hot Reload ซึ่งระบบ Hot Reload จะเข้ามาช่วยในส่วนของการ reload โดยจุดเด่นของระบบนี้คือการย่นระยะเวลาที่ใช้ในการ reload ให้เหลือเพียงเสี้ยววินาทีเท่านั้น ทำให้การพัฒนา UI มีความสวยงามยิ่งขึ้น และ Flutter ยังสามารถใช้งานร่วมกับ IDE ที่กำลังเป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบันอย่าง VS Code และ Android Studio ได้อีกด้วย

2.8 Android Studio เครื่องมือพัฒนา IDE (Integrated Development Environment) ถูกสร้างขึ้นเพื่อพัฒนา Android Application บนพื้นฐานของแนวคิดของ IntelliJ IDEA คล้ายกับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin และเป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android

จุดเด่นของ Android Studio ก็คือ สามารถจำลองโทรศัพท์มือถือหรือที่เรียกกันว่า Emulator ได้และมีระบบการคาดการณ์การพิมพ์โค้ดที่ชาญฉลาด ลดขั้นตอนที่เคยพัฒนาใน eclipse

2.9 Android [9] คือ ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก โดย Android

เริ่มพัฒนามากจากบริษัทแอนดรอยด์ จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ก็ถูกซื้อโดย Google และถูกนำไปพัฒนาต่อในนามของ Open Handset Alliance ทาง Google ได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขโค้ดต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด Java libraries ที่ Google พัฒนาขึ้น โดย Android ถูกตั้งชื่อเลียนแบบหุ่นยนต์ในเรื่อง สตาร์วอร์ส ที่ชื่อ ดรอยด์ ซึ่งเป็นหุ่นยนต์ที่สร้างขึ้นมาเลียนแบบมนุษย์โดยเป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบ Stack โดยใช้ linux Kernel เป็นพื้นฐานของระบบ และใช้ภาษา Java ในการพัฒนา มี Android SDK เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน

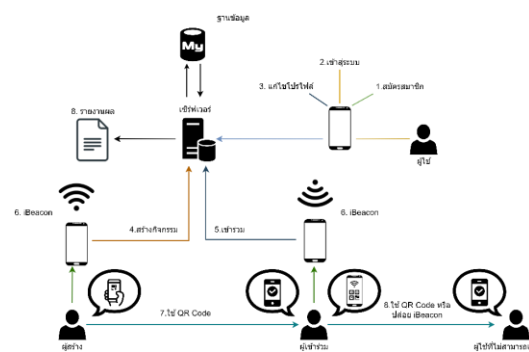
2.10 ระบบเช็คชื่อออนไลน์ด้วย Google form + Google Sheet เป็นการเช็คชื่อโดยให้ผู้สอนสร้างแบบฟอร์มขึ้นมาแล้วใส่ข้อมูลรายละเอียดของการเช็คชื่อแล้วระบบจะสร้าง link ให้ ผู้สอนจะต้องนำไปแจกให้กับผู้เข้าร่วมเมื่อถึงเวลาเช็คชื่อ ผู้สอนจะต้องทำการเปิดระบบการเช็คชื่อโดยกรอกรระยะเวลาที่ต้องการเปิดเช็คชื่อ แล้วผู้เข้าร่วมจะต้องเข้า link เพื่อเข้าไปหน้าเช็คชื่อ แล้วทำการใส่ข้อมูลเพื่อเช็คชื่อจึงจะทำการเช็คชื่อเข้าร่วมได้ ผู้สอนจะสามารถดูข้อมูลของผู้เข้าร่วมได้ผ่านทาง Google Sheet

2.11 ระบบเช็คชื่อออนไลน์ด้วย Google form + Google Sheet เป็นการเช็คชื่อโดยให้ผู้สอนสร้างแบบฟอร์มขึ้นมาแล้วใส่ข้อมูลรายละเอียดของการเช็คชื่อแล้วระบบจะสร้าง link ให้ ผู้สอนจะต้องนำไปแจกให้กับผู้เข้าร่วมเมื่อถึงเวลาเช็คชื่อ ผู้สอนจะต้องทำการเปิดระบบการเช็คชื่อโดยกรอกรระยะเวลาที่ต้องการเปิดเช็คชื่อ แล้วผู้เข้าร่วมจะต้องเข้า link เพื่อเข้าไปหน้าเช็คชื่อ แล้วทำการใส่ข้อมูลเพื่อเช็คชื่อจึงจะทำการเช็คชื่อเข้าร่วมได้ ผู้สอนสามารถดูข้อมูลผู้เข้าร่วมได้ผ่านทาง Google Sheet

### 3. ขั้นตอนการพัฒนา

ขั้นตอนการพัฒนาประกอบด้วยการทำงานหลัก 3 ขั้นตอน คือ

#### 3.1 ภาพรวมระบบ



ภาพประกอบที่ 1 ภาพรวมระบบ

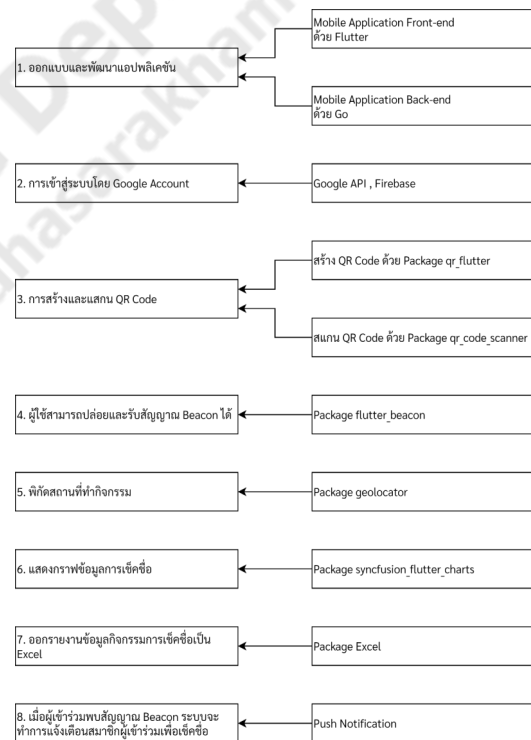
ในขั้นตอนแรกคือขั้นตอนสมัครสมาชิก ผู้ใช้ทั่วไปกรอกข้อมูล ชื่อ นามสกุล เบอร์โทรศัพท์ สามารถ ใช้ username หรือรหัสประจำตัว



หรือเชื่อมต่อกับ Google Account เพื่อสมัครเป็นสมาชิกได้ ขั้นตอนต่อมาคือการเข้าสู่ระบบ หลังจากเป็นสมาชิกของแอปแล้วผู้ใช้ทุกคนสามารถสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานฟังก์ชันได้ ตัวอย่างเช่นสร้างกิจกรรมที่ต้องการ เข้าร่วมกิจกรรม ดูประวัติการเข้าร่วม สมาชิกของกิจกรรมสามารถดูข้อมูลส่วนตัวของตัวเองได้ และแก้ไขโปรไฟล์ส่วนตัว เช่น ชื่อ นามสกุล รหัสผ่าน รูปประจำตัว หมายเลขโทรศัพท์ ในส่วนของกิจกรรมสามารถสร้างกิจกรรม และจุดเช็คอินได้ ด้วยการกรอกข้อมูลต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น ชื่อของกิจกรรม เวลาและเวลาดำเนินการที่ใช้เพื่อตรวจสอบเข้ากิจกรรม การเข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมจะสามารถเข้าร่วมได้โดยการค้นหาจากชื่อของกิจกรรม หรือสามารถ กรอก code ของกิจกรรม และ สแกน QR Code ของกิจกรรมในกรณีที่สถานะของกิจกรรมเป็น Private เมื่อเข้าร่วมกิจกรรมแล้ว ก็จะได้ถึงขั้นตอนในการเช็คอิน ซึ่งสามารถทำการเช็คอินได้โดยใช้ iBeacon โดยผู้สร้างกิจกรรมจะต้องปล่อยสัญญาณ iBeacon ของแต่ละจุดเช็คอิน จากนั้นผู้เข้าร่วมจึงจะสามารถเช็คอินได้ ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมไม่สามารถเช็คอินโดยใช้ iBeacon ได้ ผู้เข้าร่วมสามารถเช็คอินได้จาก การสแกน QRCode จากผู้ใช้ที่อยู่ใกล้เคียงที่ทำการเช็คอินไปแล้ว เมื่อผู้เข้าร่วมทำการเช็คอินเสร็จแล้ว จะ

มีระบบจะทำการสร้าง QRCode สำหรับเช็คอินของจุดเช็คอินนั้นๆ เพื่อให้ผู้ใช้ที่อยู่ใกล้เคียงเช็คอินต่อได้ และยังสามารถปล่อยสัญญาณ iBeacon เพื่อขยายสัญญาณออกไปเพื่อในกรณีที่กิจกรรมมีจำนวนผู้เข้าร่วมที่สูงและกิจกรรมมีบริเวณกว้างที่สัญญาณ iBeacon ไปไม่ถึงก็จะทำให้ผู้เข้าร่วมเช็คอินด้วย iBeacon ได้

### 3.2 กรอบการดำเนินงาน



### ภาพประกอบที่ 2 กรอบการดำเนินการ

เขียนโปรแกรมออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน จัดการการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้บิตคอน สำหรับผู้ใช้งานผ่าน สมาร์ทโฟนโดยสร้างแอปพลิเคชันจะต้องมีการติดตั้งเครื่องมือดังนี้



การออกแบบระบบ เพื่อแสดงภาพรวมของระบบของข้อมูลบนแอปพลิเคชัน โดย มีข้อมูลเข้า และมีข้อมูลออก ดังภาพประกอบที่ 3 โดยแต่ละเส้นข้อมูลจะมีการทำงานโดย Data Flow Diagram เป็นกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) ที่นำเสนอข้อมูลเข้าไปจัดการในฐานข้อมูล โดยมีการแยกออกเป็นแฟ้มข้อมูล

ซึ่งทำให้เราทราบถึงการรับ - ส่งข้อมูลแสดงถึงการไหลของข้อมูลทั้งข้อมูลเข้า (Input) และข้อมูลส่งออก (Output) ระหว่างข้อมูลต้นทางถึงข้อมูลปลายทางของข้อมูลบนแอปพลิเคชันจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้ปีคอน

#### 4. การทดสอบระบบ

##### 4.1 การทดสอบระบบ (Testing System)

การทดสอบระบบ (Testing System) เป็นการทดสอบกระบวนการการทำงานของระบบเพื่อทำการทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชันจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้ปีคอน ซึ่งได้ทำการพัฒนาจนเสร็จสมบูรณ์ เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการทำงานของระบบว่าสามารถทำงานในแต่ละฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง และให้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการหรือไม่ โดยการทดสอบมีการนำเข้า

มูลไปยังระบบเพื่อให้ทำงาน และแสดงผลลัพธ์ออกมา โดยใช้ฟังก์ชันในส่วนต่าง ๆ ของระบบในการทดสอบ จำนวน 18 ขั้นตอน โดยมีขั้นตอนการทดสอบ ดังนี้ 1. ทดสอบการสมัครสมาชิก เพื่อตรวจสอบว่าระบบสามารถลงทะเบียนผู้ใช้ในระบบ ได้อย่างถูกต้อง 2. ทดสอบการเข้าสู่ระบบ เพื่อตรวจสอบการยืนยันความถูกต้องของข้อมูลการเข้าสู่ระบบ 3. ทดสอบการแก้ไขโปรไฟล์สมาชิก เพื่อตรวจสอบการอัปเดตข้อมูลสมาชิก ได้อย่างถูกต้อง 4. ทดสอบการสร้างกิจกรรม เพื่อตรวจสอบการสร้างกิจกรรม และสามารถใส่รายละเอียดของกิจกรรม ทดสอบการสร้าง QR Code ของกิจกรรม เพื่อตรวจสอบการสร้างรหัส QR Code สำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมที่สร้าง ได้อย่างถูกต้อง 5. ทดสอบการแก้ไขกิจกรรม เพื่อตรวจสอบการแก้ไขรายละเอียดของกิจกรรมที่ถูกสร้าง ได้อย่างถูกต้อง 6. ทดสอบการลบกิจกรรม เพื่อตรวจสอบความสามารถในการลบกิจกรรม ได้อย่างถูกต้อง 7. ทดสอบการสร้างจุดเช็คอินชื่อของกิจกรรม เพื่อตรวจสอบการสร้างจุดเช็คอินชื่อของกิจกรรม และใส่รายละเอียดของกิจกรรม ได้อย่างถูกต้อง 8. ทดสอบการกระจายสัญญาณบีคอนเพื่อใช้ในการเช็คอินชื่อของจุดเช็คอินชื่อของกิจกรรม เพื่อตรวจสอบการกระจายสัญญาณบี

ในจุดเช็คชื่อของกิจกรรม ได้อย่างถูกต้อง 9. ทดสอบการค้นหากิจกรรม เพื่อตรวจสอบการค้นหากิจกรรมจาก ชื่อของกิจกรรม และรหัสของกิจกรรม ได้อย่างถูกต้อง 10. ทดสอบการเข้าร่วมกิจกรรม เพื่อตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรม ผู้เข้าร่วมสามารถเข้าร่วมกิจกรรม ได้อย่างถูกต้อง 11. ทดสอบการออกจากกิจกรรม เพื่อตรวจสอบความสามารถการออกจากกิจกรรม ได้ถูกต้อง 12. ทดสอบการสแกน QR Code เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อตรวจสอบการสแกน QR Code สำหรับเข้าร่วมไปยังกิจกรรม ได้อย่างถูกต้อง 13. ทดสอบการกรอกรับสัญญาณปีคอนเพื่อเช็คชื่อในจุดเช็คชื่อของกิจกรรม เพื่อตรวจสอบในการกรอกรับสัญญาณปีคอนเพื่อใช้สำหรับเช็คชื่อในจุดเช็คชื่อของกิจกรรม ได้อย่างถูกต้อง 14. ทดสอบการยืนยันการเข้าร่วมกิจกรรมของกิจกรรมส่วนตัว เพื่อตรวจสอบในการยืนยันรับผู้เข้าร่วมในการเข้ากิจกรรมส่วนตัว ได้อย่างถูกต้อง 15. ทดสอบการปล่อยสัญญาณปีคอนต่อหลังจากเช็คชื่อแล้ว เพื่อตรวจสอบการปล่อยสัญญาณปีคอนต่อจากที่เช็คชื่อ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมคนอื่นทำการเช็คชื่อต่อ ได้อย่างถูกต้อง 16. ทดสอบการเพิ่มผู้ช่วยเช็คชื่อ เพื่อตรวจสอบการเพิ่มผู้ช่วยเช็คชื่อในการเช็คชื่อของจุดเช็คชื่อ ได้อย่างถูกต้อง 17. ทดสอบการส่งออกรายงานไปยังอีเมลเพื่อตรวจ

สอบการส่งออกรายงานไปยังอีเมล ได้อย่างถูกต้อง

โดยการทดสอบทั้งหมด 17 ขั้นตอน มีเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเป็นการทดสอบที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาทั้ง 17 ฟังก์ชัน ของขอบเขตโครงการแอปพลิเคชันจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมด้วยปีคอน

### 5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองและใช้งานแอปพลิเคชันจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้ปีคอนสามารถสรุปผล ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะการทดลอง ดังนี้

5.1 สรุปผล การอภิปรายผลการทดสอบการทำงานแอปพลิเคชันจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้ปีคอน เป็นการทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน ให้ทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนา โดยแบ่งการทดสอบเป็น 2 ส่วนคือ การทดสอบระบบ การประเมินและวิเคราะห์ผลโดยการทดสอบระบบ มีการนำเข้าข้อมูลไปยังระบบเพื่อให้ทำงาน และแสดงผลลัพธ์ออกมาโดยใช้ฟังก์ชันในส่วนต่าง ๆ ของระบบในการทดสอบจำนวน 17 ขั้นตอนครอบคลุมขอบเขตของโครงการแอปพลิเคชัน สรุปได้ว่าการทำงานของระบบสามารถทำงานในแต่ละฟังก์ชันได้

อย่างถูกต้อง และให้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการจากการทดสอบในแต่ละฟังก์ชัน ส่วนการประเมินและวิเคราะห์ผล จากแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้จำนวน 28 คน ประเมินหลังจากการใช้งาน แบ่งผลสรุปการประเมินออกเป็น 2 ส่วน

สรุปการประเมินข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้ สรุปได้ว่า ผู้ใช้ที่เป็นเพศชาย มีจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 85.70% และเพศหญิง มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 14.30% ส่วนระดับการศึกษา มีผู้ใช้ที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 100% ผู้ใช้มีช่วงอายุ 18 – 25 ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 100% ของผู้ใช้ทั้งหมดจำนวน 28 คน

สรุปการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ จากผลการประเมิน 3 ด้าน สรุปได้ว่า ความพึงพอใจด้านความสามารถในการทำงานของแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ย 4.71% อยู่ในระดับ มากที่สุด พบว่าค่าเฉลี่ยในข้อ 1, 2, 3, 6, มีค่าเฉลี่ย 5.00% ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เพราะสามารถ Sign Up และ Sign In เข้าสู่ระบบด้วย Google Account เข้าร่วมกิจกรรม public และเช็คชื่อได้อย่างถูกต้อง แต่ข้อที่ 8 ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 3.24% เพราะว่าการกระจายสัญญาณ เพื่อให้คนอื่นเช็คชื่อต่อยังมีข้อผิดพลาด ความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ย 3.62% อยู่ในระดับ มาก พบว่า

ค่าเฉลี่ยในข้อ 4 มีค่าเฉลี่ย 4.00% ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เพราะฟังก์ชันมีความน่าสนใจขณะใช้งาน แต่ข้อที่ 2 ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 3.64% เพราะว่ามีการทำงานยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

ดังนั้นจึงสรุปผลได้ว่า แอปพลิเคชันจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้ปีคอน โดยรวมมีการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการและขอบเขตโครงการที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน จากการที่กลุ่มผู้พัฒนาแอปพลิเคชันจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้ปีคอน ได้ทำการพัฒนาระบบโดยสามารถสรุปปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินการพัฒนา ดังนี้ 1.ปัญหาด้านการออกแบบฐานข้อมูล 2. การเรียนรู้เกี่ยวกับ Framework 3. ปัญหาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม ทำให้โปรแกรมเกิดข้อผิดพลาดในระหว่างการรัน 4. การออกแบบ UI ให้ใช้งานง่าย ต้องเสียเวลาแก้ไขหน้า UI อยู่บ่อยครั้ง

5.3 ข้อเสนอแนะ จากข้อเสนอแนะที่ผู้ใช้ประเมินผล ผู้พัฒนาได้สังเกตเห็นว่าในอนาคตอาจจะต้องปรับปรุงฟังก์ชัน การกระจายสัญญาณ ให้คนอื่นเช็คชื่อต่อ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานให้มากขึ้น และเพื่อตอบสนองการใช้งานให้ได้ดีมากที่สุด

## 6. เอกสารอ้างอิง

1. tips.thaiware.com. (2020). Bluetooth คืออะไร Bluetooth และรู้จัก Bluetooth เวอร์ชันต่างๆ Retrieved 12 กันยายน 2022, from <https://tips.thaiware.com/1229.html>
2. Mokoblue.com. (2021). คำแนะนำโดยละเอียด เกี่ยวกับ iBeacon. Retrieved 12 กันยายน 2022, From <https://www.mokoblue.com/th/a-detailed-guide-to-ibeacon>
3. mokoblue.com. (2021). ทั้งหมดเกี่ยวกับ EddyStone Beacon. Retrieved 12 กันยายน 2022, from <https://www.mokoblue.com/th/all-about-eddystone-beacon>
4. aws.amazon.com. (2019). RESTful API คืออะไร. Retrieved 12 กันยายน 2022, from <https://aws.amazon.com/th/what-is/restful-api>
5. centrilliontech. (2020). Golang 101 : ทำความรู้จักภาษาโกลบับโปรแกรมเมอร์. Retrieved 12 กันยายน 2022, from <https://dev.to/centrilliontech/golang-101-21ko>
6. medium.com. (2020). GIN 101: สร้าง WebService บน Golang. Retrieved 12 กันยายน 2022, from <https://medium.com/insightera/gin-101-สร้าง-web-service-บน-golang-32f46aadea>
7. blockdit.com. (2015). ( ORM ) มีความจำเป็นหรือไม่ นั่น ต้องมาทำความรู้จักก่อน ว่ามันคืออะไร. Retrieved 12 กันยายน 2022, from <https://www.blockdit.com/posts/5e296308182c100e45b5b514>
8. medium.com. (2018). มาทำความรู้จักกับ Flutter กันเถอะ. Retrieved 1 กันยายน 2022, from <https://code.mobiles.co.th/online/course.php?id=flutter>
9. similantechnology.com. (2018). Android คืออะไร. Retrieved 1 กันยายน 2022, from <http://www.similantechnology.com/news&article/android.html>