

บทที่ 4

การออกแบบทางกายภาพ

4.1 โครงสร้างของระบบ

โครงสร้างของระบบ ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของซอฟต์แวร์ และ ส่วนของฮาร์ดแวร์

4.1.1 ส่วนของซอฟต์แวร์

พัฒนาโดยการ เรียกใช้งานไลบรารี ที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อให้สามารถสั่งงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์อย่าง IOIO-Q ได้ โดยประกอบไปด้วยไลบรารี 3 ไฟล์ คือ IOIOLib , IOIOLibAccessory และ IOIOLibBT โดยภายในแอปพลิเคชันจะประกอบไปด้วย ไฟล์คลาส(Class) 2 ไฟล์ คือ MainActivity.java และ SensorIOIO.java ซึ่ง จะมีคลาส Looper เป็น Inner Class ของ ไฟล์ SensorIOIO.java โดยแต่ละการทำงานของคลาสจะถูกสืบทอดคุณลักษณะ มาจากคลาสที่อยู่ภายใน ไลบรารี

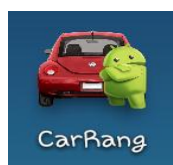
4.1.2 ส่วนของฮาร์ดแวร์

พัฒนาโดยใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ IOIO-Q ใช้ Bluetooth Dongleสำหรับการติดต่อผ่านสัญญาณบลูทูธ ซึ่งจะใช้ เซ็นเซอร์วัดระยะทางด้วยเสียง โมดูล HC-SR04 เป็นตัวส่งสัญญาณมาให้กับ IOIO-Q ผ่านทาง พอร์ต 34 และ 35 ของ IOIO-Q

4.2 การออกแบบโปรแกรม

ในการออกแบบแอปพลิเคชัน จะต้องให้มีการทำงานที่สัมพันธ์กับการใช้งานร่วมกับ เซ็นเซอร์ ซึ่งจะเกิดเหตุการณ์ที่ได้รับจากเซ็นเซอร์แต่ละครั้งจะแตกต่างกัน รวมถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้งาน แอปพลิเคชันจำเป็นต้อง รับรู้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น จากเซ็นเซอร์และจากการกระทำ ของผู้ใช้อยู่ตลอดเวลาในขณะที่แอปพลิเคชันยังทำงานอยู่ และเปลี่ยนแปลงการแสดงผลทุกครั้ง(Real-Time)เมื่อมีเหตุการณ์เปลี่ยนแปลง

4.3 แสดงลักษณะของโปรแกรม



รูปที่ 4.1 แสดงภาพสัญลักษณ์ของ โปรแกรม

4.3.1 แสดงรูปเมื่อเข้าสู่โปรแกรม



รูปที่ 4.2 แสดงภาพเมื่อเข้าสู่โปรแกรม

เป็นหน้าจอแรก หลังเข้าสู่แอปพลิเคชัน เซ็นเซอร์ถอยหลังรถยนต์ ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยแสดงข้อความว่า Welcome to CarRange และภาพประกอบด้านล่างเมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชันแล้วจะทำการเปิดลูทอูธอัตโนมัติ

4.3.2 แสดงรูปกรณีที่ยังไม่ได้จับคู่อุปกรณ์

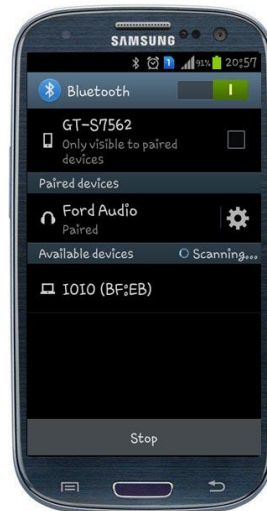


รูปที่ 4.3 แสดงภาพกรณีที่ยังไม่ได้จับคู่อุปกรณ์

เมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชันกรณีที่ยังไม่ได้ทำการตั้งค่าเพื่อจับคู่กับอุปกรณ์ในที่นี้คือไมโคร คอนโทรลเลอร์ จะไม่มีการอัปเดตใดๆทั้งสิ้น ผู้ใช้จะต้องทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) เลือกปุ่ม เมนู
- 2) เลือก Bluetooth Setting

4.3.3 แสดงรูปการจับคู่อุปกรณ์



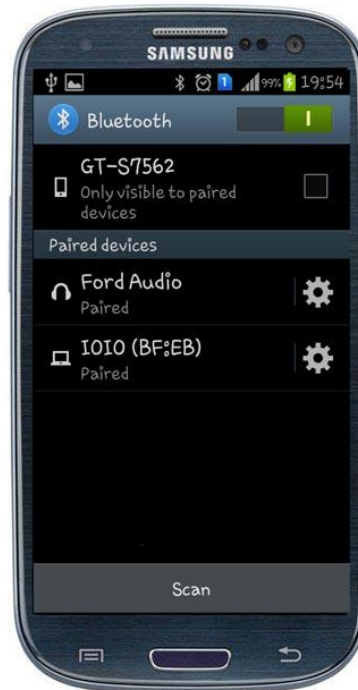
รูปที่ 4.4 แสดงภาพค้นหาอุปกรณ์

สมาร์ทโฟนจะทำการค้นหาอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อได้ ในที่นี้สำหรับ IOIO-Q ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด จะปรากฏชื่อ คือชื่อ IOIO



รูปที่ 4.5 แสดงภาพการใส่ PIN เพื่อจับคู่อุปกรณ์

เมื่อเลือกที่ อุปกรณ์ชื่อ IOIO ระบบของสมาร์ทโฟนจะให้ผู้ใช้ทำการใส่ PIN เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธ ในที่นี้คือ 4545



รูปที่ 4.6 แสดงภาพเมื่อทำการจับคู่อุปกรณ์สำเร็จ

การจับคู่อุปกรณ์นี้ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเปิดบลูทูธเอง เนื่องจากแอปพลิเคชันได้ทำการเปิดไว้ให้แล้วโดยผู้ใช้งานจะต้องให้สมาร์ตโฟน ทำการค้นหา หลังจากที่ทำกรใส่ PIN เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธแล้ว จะขึ้นข้อความใต้ชื่ออุปกรณ์ว่า Paired แสดงว่าจับคู่สัญญาณบลูทูธสำเร็จ การจับคู่สัญญาณบลูทูธจะทำแค่ครั้งเดียว

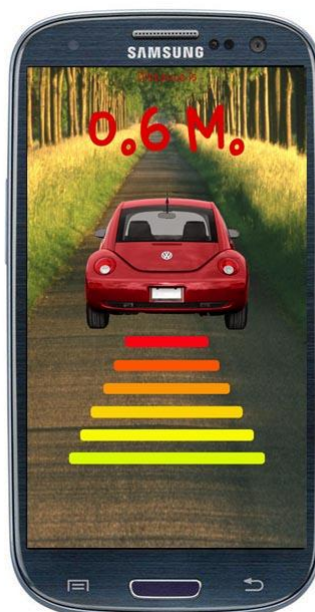
4.3.4 แสดงรูปกรณีที่จับคู่อุปกรณ์ไว้แล้ว



รูปที่ 4.7 แสดงภาพแอปพลิเคชันกรณีจับคู่อุปกรณ์ไว้แล้ว

เมื่อผู้ใช้ทำการ จับคู่อุปกรณ์แล้ว แอปพลิเคชัน จะแสดงข้อความ ด้านล่างว่า Sensor Connect เพื่อเป็นการแสดงให้ทราบว่า แอปพลิเคชันเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์เรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะทำการแสดง เวลา ไปเรื่อยๆ จนกว่า ผู้ใช้จะใส่เกียร์ถอยหลัง

4.3.5 แสดงรูปหลังจากที่ผู้ใช้ใส่เกียร์ถอยหลัง

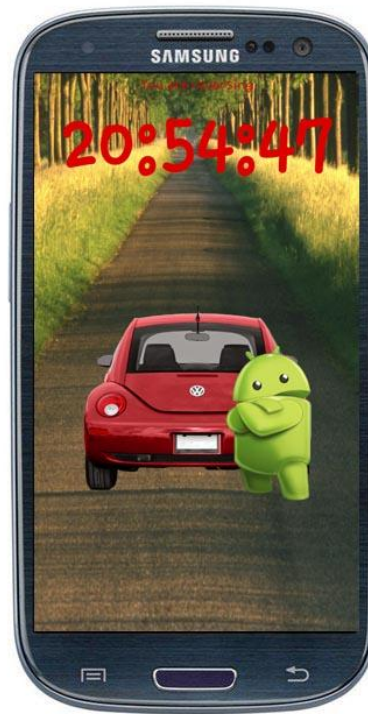


รูปที่ 4.8 แสดงภาพแอปพลิเคชันเมื่อผู้ใช้ใส่เกียร์ถอยหลัง

เมื่อผู้ใช้ ใส่เกียร์ถอยหลัง แอปพลิเคชัน จะแสดงตัวเลข ระยะห่างระหว่างเซ็นเซอร์กับวัตถุซึ่งใช้หน่วยเป็นเมตร(M.) พร้อมทั้งแสดงเสียงเตือนและแถบสีบอกระยะ ซึ่งมีทั้งหมด 9 แถบเส้นแต่ละแถบเส้นสีและเสียงเตือนจะเปลี่ยนแปลงไปตามระยะทางดังนี้

- 1) เมื่อเริ่มในระยะที่ปลอดภัย แถบเส้นสีขาวสุดจะเป็นสีเขียวเข้ม ระยะจะมากกว่า 0.9 เมตร เสียงเตือนจะดังในระยะที่ห่าง
- 2) เมื่อระยะห่างเริ่มน้อยลง แถบเส้นสีจะเริ่มหายไปพร้อมกับระยะตัวเลขที่เปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งเสียงเตือน ที่ดังถี่ขึ้นเรื่อยๆ แปรผันตามระยะห่างระหว่างเซ็นเซอร์กับวัตถุที่น้อยลง
- 3) เมื่อระยะห่าง อยู่ในระยะอันตราย แถบเส้นสีจะเหลืออยู่แค่ 1-2 แถบเส้นสี ซึ่งแถบเส้นสีแถบสุดท้ายคือสีแดงระยะจะอยู่ที่ระหว่าง 0.2-0.1 เมตร เสียงเตือนจะดังถี่ขึ้นจนถึงดังต่อเนื่อง

4.3.6 แสดงรูปหลังจากที่ผู้ใช้ปลดเกียร์ถอยหลัง



รูปที่ 4.9 แสดงภาพแอปพลิเคชันหลังจากที่ผู้ใช้ปลดเกียร์ถอยหลัง

เมื่อผู้ใช้ปลดเกียร์ถอยหลังแล้ว แอปพลิเคชันจะกลับมาแสดงหน้าเดิม ซึ่งเป็นหน้าที่แสดง ก่อนหน้า ที่ผู้ใช้จะทำการ ใส่เกียร์ถอยหลัง ซึ่งจะแสดงเวลา ปัจจุบันของ สมาร์ทโฟนเอง การแสดงเวลา จะสิ้นสุดเมื่อ ผู้ใช้ทำการ ถอยหลังรถอีกครั้ง หรือผู้ใช้ออกจากแอปพลิเคชัน

4.3.7 แสดงรูปเมื่อผู้ใช้ออกจากแอปพลิเคชัน



รูปที่ 4.10 เมื่อผู้ใช้ กด Back 1 ครั้ง

เมื่อผู้ใช้ กดปุ่ม Back 1 ครั้ง แอปพลิเคชันจะกลับมาสู่หน้าแรก ถ้าไม่มีการกดปุ่ม Back ซ้ำเป็นครั้งที่ 2 อีก 5 วินาทีหลังจากนั้นแอปพลิเคชัน จะกลับไปสู่หน้าที่แสดง เวลา ดั้งเดิม

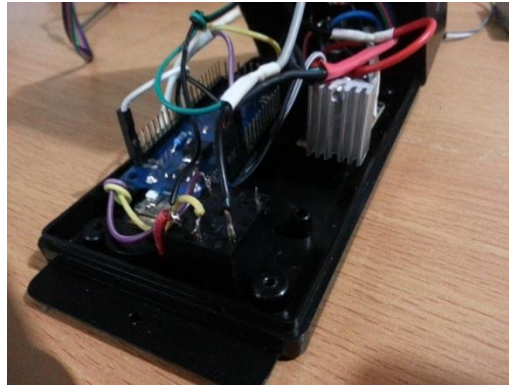


รูปที่ 4.11 เมื่อผู้ใช้ กด Back ครั้งที่ 2

เมื่อผู้ใช้ทำการ กด Back 1 ครั้งแอปพลิเคชัน จะกลับมาหน้าแรก และเมื่อผู้ใช้กด Back ครั้งที่2แอปพลิเคชันจะแสดง Alert Dialogขึ้นมาเพื่อถามผู้ใช่ว่าต้องการออกจากแอปพลิเคชันหรือไม่ โดยมี 2 ตัวเลือก คือ

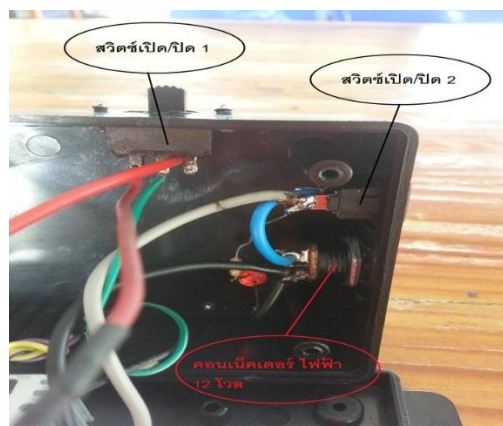
- 1) ถ้าผู้ใช้เลือก No แอปพลิเคชันจะยังทำงานอยู่
- 2) ถ้าผู้ใช้เลือก Yes จะออกจากแอปพลิเคชันพร้อมทั้งปิดบลูทูธ

4.4 อธิบายโครงสร้างของระบบเซ็นเซอร์ด้านฮาร์ดแวร์



รูปที่ 4.12 แสดงภาพวงจร Regulator และ Relay

วงจร Regulator ทำหน้าที่ Drop แรงดันไฟฟ้าจาก 12v ลงมาเหลือ 6v และ Relay ทำหน้าที่เป็นสวิตช์สัญญาณดิจิทัล โดยใช้ไฟลอยหลัง ในการเปิด เมื่อ Relay เป็นวงจรปิด ไมโครคอนโทรลเลอร์จะตรวจพบสัญญาณดิจิทัล



รูปที่ 4.13 แสดงภาพวงจร สวิตช์เปิด-ปิด และ คอนเน็คเตอร์

สวิตช์เปิด-ปิด 1 ใช้จำลองแทนสวิตช์ ไฟลอยหลัง ของรถยนต์ ความหมายคือ ถ้าเปิดสวิตช์ให้อยู่ในสถานะใส่เกียร์ถอยหลังสวิตช์เปิด-ปิด 2ใช้สำหรับเปิด-ปิดกระแสไฟเข้าสู่วงจร ทั้งหมด และ คอนเน็คเตอร์ ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับอะแดปเตอร์แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 12 v เทียบเท่ากับ แบตเตอรี่รถยนต์



รูปที่ 4.14 แสดงภาพการเชื่อมต่อ Module HC-SR04

การเชื่อมต่อระหว่าง IOIO-Q ไมโครคอนโทรลเลอร์กับ Module HC-SR04 อัลตราโซนิกเซ็นเซอร์



รูปที่ 4.15 แสดงภาพการเปิดใช้งาน

การเปิดใช้งาน จะมีไฟสีแดง 1 ดวง แสดงสถานะว่า มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าวงจรทั้งหมด และ พร้อมใช้งาน