ชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android

MULTI-ALARM SENSOR DEMONSTRATION SYSTEM BY ANDROID OPERATION SYSTEM

นายณัฐพล ทิพย์พงศ์ทอง

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2558

56EE212

ชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android

MULTI-ALARM SENSOR DEMONSTRATION SYSTEM BY ANDROID OPERATION SYSTEM

นายณัฐพล ทิพย์พงศ์ทอง

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2558

56EE212

หัวข้อโครงงาน	ชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android
โดย	นายณัฐพล ทิพย์พงศ์ทอง
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพชร นันทิวัฒนา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อนุมัติให้นับ โครงงานวิศวกรรม ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

.....หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภรชัย จูอนุวัฒนกุล) และอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพชร นันทิวัฒนา)

วันที่..... เดือน ..... พ.ศ. 2559

รหัสโครงงาน 56EE212

ชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android

MULTI-ALARM SENSOR DEMONSTRATION SYSTEM BY ANDROID OPERATION SYSTEM

บทคัดย่อ (Abstract)

โครงงานนี้เป็นการ สร้างชุดสาธิตระบบแจ้งเตือนผ่านระบบปฏิบัติการAndroid โดยจะสร้างโมเดลจำลองเป็นห้องชุดของคอนโดเพื่อสาธิตระบบแจ้งเตือนซึ่งประกอบด้วย1.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน 2.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง 3.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว 4.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง 5.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ ระบบแจ้งเตือนทั้งหมดจะเชื่อมต่อกับ IOIO Boardซึ่งเป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับใช้กับ Android Device แล้ว IOIO Board จะส่งข้อมูลไปยังระบบปฏิบัติการ Android เพื่อแจ้งเตือน

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงงานจะสำเร็จผลลุล่วงไปด้วยดีก็เนื่องจากได้รับคำแนะนำดี ๆ หลากหลายฝ่ายโดยคณะอาจารย์ที่ปรึกษา ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จึงใคร่ขอขอบพระคุณ คณะอาจารย์ทุก ๆท่านเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย สิ่งใดที่โครงงานนี้มีข้อผิดพลาดผู้จัดทำขอรับไว้แต่เพียงผู้เดียว ส่วนความดีความชอบ ผู้จัดทำขอมอบให้กับคณะอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ทุก ๆ ท่าน

ขอขอบพระคุณทุกท่านในครอบครัว ครูอาจารย์ และผู้ที่เกี่ยวข้องที่เป็นกาลังใจช่วยสนับสนุนการจัดทาโครงงานนี้ทุกท่าน สิ่งใดที่โครงงานนี้มีความผิดพลาด คณะผู้จัดทำจะขอรับแต่เพียงผู้เดียว

คณะผู้จัดทำ

2558

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ก

กิตติกรรมประกาศ ข

สารบัญ ค

สารบัญตาราง จ

สารบัญภาพ ฉ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 1

1.3 ขอบเขตของโครงงาน 1

1.4 ประโยชน์ของโครงงาน 2

1.5 โครงสร้างของโครงการ 2

.

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ 3

2.2 Android-studio 4

2.3 ชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ จะใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับ 5 ตำแหน่ง 13

บทที่ 3 การออกแบบโครงงาน

3.1 ติดตั้งเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชั่นสำหรับอุปกรณ์ แอนดรอยด์ 32

3.2 การออกแบบโมเดลจำลองเป็นห้องชุดของคอนโดเพื่อสาธิตระบบแจ้งเตือน 43

3.3 การออกแบบเลือกใช้ เซ็นเซอร์ระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ 44

3.4 หลักการทำงานของระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ 46

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 ทดสอบการติดตั้งระหว่างอุปกรณ์แอนดรอยด์ และบอร์ด IOIO-Q 48

4.2 การทดลองที่ 2 การทดลองเชื่อมต่อสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 50

4.3 การทดลองที่ 3 ทอดสอบการใช้งานชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 52

บทที่ 5 สรุป 59

เอกสารอ้างอิง 60

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่ของขาต่าง ๆ บน IOIO-Q Board 16
ตารางที่ 2.2 แสดงหน้าที่ของขาต่าง ๆ บน IOIO-Q Board (ต่อ) 17
ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงค่าข้อมูลเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ 29
ตารางที่ 2.4 ตารางค่าข้อมูลเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟและสภาพสิ่งแวดล้อม 29
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงข้อมูลของเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟและความไวต่อแสง 29
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงการทดสอบโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว 53
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลทดสอบโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง 54
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง 55
ตารางที่ 4.4 ตารางผลการทดสอบโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ 56

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 โครงสร้างของโครงงาน 2
ภาพที่ 2.1 Android Studio IDE for Android App 5
ภาพที่ 2.2 Android Studio Logo 5
ภาพที่ 2.3 หน้าจอหลักของโปรแกรม Android Studio 6
ภาพที่ 2.4 ความสามารถหนึ่งคือ สามารถ Preview ได้ทันทีบนสมาร์ทโฟน 6
ภาพที่ 2.5 Layout ของ Design จะเหมือนกับการเขียนบน Eclipse 7
ภาพที่ 2.6 แสดงความสามารถโดนเด่น สามารถเลือก Preview 7
ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างการ Preview เพื่อดู Layout บน Tablets 8
ภาพที่ 2.8 แสดงการดู Preview All Screen Size เพื่อดูขนาดต่าง ๆ 8
ภาพที่ 2.9 แสดงขนาด สมาร์ทโฟน ในแต่ล่ะรุ่น 9
ภาพที่ 2.10 แสดงการเปลี่ยนมุมมองมอง แนวตั้งและแนวนอนได้ง่ายยิ่งขึ้น 9
ภาพที่ 2.11 แสดงโครงสร้างไฟล์จะ เหมือนกับ Eclipse ทั้งไฟล์ Java และ XML 10
ภาพที่ 2.12 **แสดง** Palette และ Widgets เครื่องมือสำหรับการเขียน 10
ภาพที่ 2.13 แสดง Properties เพื่อดูคุณสมบัติของ Widgets คล้าย ๆ กับ Visual Studio 11
ภาพที่ 2.14 หน้าจอของ AVD Manager สำหรับจัดการ Emulator 11
ภาพที่ 2.15 แสดง Emulator สามารถเลือกสร้างได้ตาม สมาร์ทโฟน รุ่นต่าง ๆ ได้ 12
ภาพที่ 2.16 หน้าจอ AVD หรือ Emulator สำหรับไว้รันหรือ Debug โปรแกรม 12
ภาพที่ 2.17 IOIO-Q Board 13
ภาพที่ 2.18 แสดง IOIO Board ต้นฉบับที่พัฒนาโดย YTAI 14
ภาพที่ 2.19 แสดงส่วนประกอบที่สำคัญของ IOIO-Q Board 15
ภาพที่ 2.20 วงจรสมบูรณ์ของ IOIO-Q Board 15
ภาพที่ 2.21 วงจรของ IOIO Activity board 19

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 2.22 เซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน 20
ภาพที่ 2.23 พัลซ์ที่ออกมาทางเอาต์พุต 21
ภาพที่ 2.24 วงจรการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน 21
ภาพที่ 2.25 เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง 22
ภาพที่ 2.26 วงจรเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง 23
ภาพที่ 2.27 เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว 23
ภาพที่ 2.28 แสดงระยะตอบสนอง 24
ภาพที่ 2.29 แสดงขาไฟเลี้ยง 25
ภาพที่ 2.30 ตัวตั้งการหน่วงเวลาและตัวตั้งความไวในการตอบสนอง 25
ภาพที่ 2.31 วงจรสมบูรณ์ของเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว 25
ภาพที่ 2.32 การแผ่รังสีอินฟราเรดของมนุษย์ ที่ถ่ายโดยกล้องถ่ายภาพความร้อน 26
ภาพที่ 2.33 การทำงานของ PIR 26
ภาพที่ 2.34 การทำงานของ PIR 27
ภาพที่ 2.35 เซ็นเซอร์ตรวจจับแสง 27
ภาพที่ 2.36 วงจรสมบูรณ์ของเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง 28
ภาพที่ 2.37 เซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ 28
ภาพที่ 2.38 โครงสร้างและการกำหนดค่าวงจรวัดขั้นพื้นฐาน 30
ภาพที่ 2.39 โครงสร้างและการกำหนดค่าวงจรวัดขั้นพื้นฐาน 30
ภาพที่ 2.40 ลักษณะความไวของ MQ-5 31
ภาพที่ 2.41 แสดงให้เห็นถึงอุณหภูมิและความชื้นของ MQ-5 31
ภาพที่ 3.1 การดาวน์โหลด Java Development Kit (JDK) 33
ภาพที่ 3.2 แสดงการตอบรับการยอมรับในลิขสิทธิ์ 34
ภาพที่ 3.3 แสดงหลังจากดาวน์โหลดตัวติดตั้งแล้ว 34
ภาพที่ 3.4 หน้าต่างแสดงรายชื่อไฟล์ต่าง ๆที่ต้องการติดตั้งเลือกที่อยู่ของไฟล์ 35
ภาพที่ 3.5 ลำดับต่อไปเป็นการติดตั้ง Java Runtime Environment (JRE) 35
ภาพที่ 3.6 แสดงเว็บไซด์ดาวน์โหลด Android Studio จาก Google 36
ภาพที่ 3.7 แสดงเว็บไซด์ดาวน์โหลด Android Studio 36

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 3.8 แสดงการดาวน์โหลดจะต้องยอมรับข้อตกลงการใช้งานเสียก่อน 37
ภาพที่ 3.9 แสดงการดาวน์โหลดเสร็จเรียบร้อยแล้ว 37
ภาพที่ 3.10 แสดงการตั้งค่า Android Studio 38
ภาพที่ 3.11 แสดงข้อตกลงการใช้งาน Android Studio 38
ภาพที่ 3.12 ขั้นตอนการลงโปรแกรม Android Studio 39
ภาพที่ 3.13 กรณีที่เลือกติดตั้ง Android Studio และ Android SDK 39
ภาพที่ 3.14 การถาม Path ของ Android SDK 40
ภาพที่ 3.15 การเลือก Path ที่ต้องการติดตั้ง Android Studio 40
ภาพที่ 3.16 การกำหนด Start Menu Folder 41
ภาพที่ 3.17 แสดงการ Install 41
ภาพที่ 3.18 เมื่อ Install สำเร็จ 42
ภาพที่ 3.19 การกดปุ่ม Finish เพื่อปิดหน้าต่างแล้วเปิด Android Studio 42
ภาพที่ 3.20 หน้าจอโปรแกรมเมื่อติดตั้งเสร็จ 43
ภาพที่ 3.21 แสดงโมเดลจำลองเป็นห้องชุดของคอนโด 43
ภาพที่ 3.22 โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน 44
ภาพที่ 3.23 โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง 44
ภาพที่ 3.24 โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว 45
ภาพที่ 3.25 โมดูลระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง 45
ภาพที่ 3.26 ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ 46
ภาพที่ 3.27 หลักการทำงานของระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android 46
ภาพที่ 4.1 การแตกไฟล์เลือกเข้าไปยังโฟลเดอร์ HelloIOIO\bin\ ก็จะพบไฟล์HelloIOIO.apk 48
ภาพที่ 4.2 หน้าตาของ Application HelloIOIO 49
ภาพที่ 4.3 หน้าต่างของ แอปพลิเคชั่น Hello IOIO 49
ภาพที่ 4.4 หน้าตาของโปรแกรม Android-studio 50
ภาพที่ 4.5 เชื่อมต่อระหว่างโปรแกรม Android-studio และ smartphone 51
ภาพที่ 4.6 การเชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน 52
ภาพที่ 4.7 การเชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว 53

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.8 การเชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง 54
ภาพที่ 4.9 การเชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง 55
ภาพที่ 4.10 การเชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ 56
ภาพที่ 4.11 แสดงเชื่อมต่อระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเข้ากับบอร์ด IOIO-Q 57
ภาพที่ 4.12 แสดงการแจ้งเตือนไปยัง Email 57
ภาพที่ 4.13 แสดงการแจ้งเตือนไปยัง SMS 58

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือและโทรศัพท์มือถือได้รับการพัฒนาให้เชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตได้ เราจึงสามารถใช้ประโยชน์จากโทรศัพท์มือถือได้เพิ่มมากขึ้น โทรศัพท์มือถือเปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีระบบปฏิบัติการควบคุมการทำงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงโดยระบบปฏิบัติการดังกล่าวมีให้เลือกอยู่หลายระบบ ยกตัวอย่างเช่นระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งปฏิบัติการ Android ยังไม่เป็นที่เผยแพร่มากนักจึงยากต่อการศึกษาและเรียนรู้

ดังนั้นผู้จัดทำโครงงานนี้จึงคิดสร้าง ชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการAndroid โดยจะสร้างโมเดลจำลองเป็นห้องชุดของคอนโดเพื่อสาธิตระบบแจ้งเตือนซึ่งประกอบด้วย1.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน 2.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง 3.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว 4.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง 5.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ ระบบแจ้งเตือนทั้งหมดจะเชื่อมต่อกับ IOIO Boardซึ่งเป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับใช้กับ Android Device แล้ว IOIO Board จะส่งข้อมูลไปยังระบบปฏิบัติการ Android เพื่อแจ้งเตือน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อที่จะสร้างต้นแบบของชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการAndroid
2. เพื่อที่จะใช้สำหรับการเรียนรู้การใช้งานร่วมกับปฏิบัติการ Android สำหรับผู้ที่สนใจ

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1. สร้างชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android โดยจะแสดงชุดสาธิตในโมเดลจำลองเป็นห้องชุดของคอนโด โดยใช้ IOIO-Q Board เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างระบบแจ้งเตือนกับระบบปฏิบัติการ Android

2. ชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android จะใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับ 5 ตำแหน่ง ประกอบไปด้วย

-ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน
-ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง
-ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว
-ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง
-ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ

1.4 ประโยชน์ของโครงงาน

1. ทำให้ได้เรียนรู้และศึกษาวิธีการเชื่อมต่อระหว่างระบบแจ้งเตือน และ ระบบปฏิบัติการ Android

2. สามารถนำไปเป็นอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับผู้ที่สนใจในการพัฒนาระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android หรือเป็นต้นแบบเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีอื่นๆในอนาคต

1.5 โครงสร้างของโครงงาน

ภาพที่ 1.1 โครงสร้างของโครงงาน

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android มีเนื้อหาประกอบด้วยรายละเอียด ประเภทของระบบปฏิบัติการ Android ส่วนประกอบหลักของระบบปฏิบัติการ Android โปรแกรม Android-studio และ เซ็นเซอร์ตรวจจับ 5 ตำแหน่ง

2.1 ระบบปฏิบัติการ Android [1]

ระบบปฏิบัติการ Android (Android Operating System) เป็นชื่อเรียกชุดซอฟท์แวร์หรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีหน่วยประมวลผลเป็นส่วนประกอบ อาทิเช่น คอมพิวเตอร์, โทรศัพท์ (Telephone), โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cell phone), อุปกรณ์เล่นอินเตอร์เน็ตขนาดพกพา (MID) เป็นต้น Android นั้นถือกำเนิดอย่างเป็นทางการในวันที่ 5 พฤศจิกายน 2550 โดยบริษัท Google โดยจุดประสงค์ของ Android นั้น มีจุดเริ่มต้นมาจากบริษัท Android Inc. ที่ได้นำเอาระบบปฏิบัติการลีนุกซ์ (Linux) ซึ่งมีการใช้งานหลักกับเครื่องแม่ข่าย (Server) นำมาลดทอนขนาดเพื่อให้เหมาะสมแก่การนำไปติดตั้งบนอุปกรณ์พกพาที่มีขนาดพื้นที่จัดเก็บข้อมูลที่จำกัด Google Android เป็นชื่อเรียกอย่างเป็นทางการ เนื่องจากปัจจุบันนี้บริษัท Google เป็นผู้ที่ถือสิทธิบัตรในตราสัญลักษณ์ ชื่อ และรหัสต้นฉบับ (Source Code) ของAndroid ภายใต้เงื่อนไขการพัฒนาแบบ GNL โดยเปิดให้นักพัฒนา (Developer) สามารถนำรหัสต้นฉบับไปพัฒนาปรับแต่งได้อย่างเปิดเผย (Open source) ทำให้ Android มีผู้เข้าร่วมพัฒนาเป็นจำนวนมากและพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็วปัจจุบันมีผู้ร่วมพัฒนากว่า 52 องค์กรประกอบด้วยบริษัทซอฟท์แวร์บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์บริษัทผู้ให้บริการเครือข่าย และบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร ฯลฯ

2.1.1 ประเภทของชุดซอฟท์แวร์

เนื่องจาก Android นั้นเปิดให้นักพัฒนาเข้าไปชมรหัสต้นฉบับได้ทำให้มีผู้พัฒนาจากหลายฝ่ายนำเอารหัสต้นฉบับมาปรับแต่งและสร้าง Android ในแบบฉบับของตนเองขึ้นจึงสามารถแบ่งประเภทของ Android ออกได้เป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. Android Open Source Project (AOSP) เป็นAndroid ประเภทแรกที่ Google เปิดให้สามารถนำ “ต้นฉบับแบบเปิด” ไปติดตั้งและใช้งานในอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ

2. Open Handset Mobile (OHM) เป็นAndroid ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกับกลุ่มบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์พกพกที่เข้าร่วมกับ Google ในนาม Open Handset Alliances (OHA) ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะพัฒนา Android ในแบบฉบับของตนออกมาโดยรูปร่างหน้าตาการแสดงผล และฟังก์ชันการใช้งานจะมีความเป็นเอกลักษณ์และมีลิขสิทธิ์เป็นของตน พร้อมได้รับสิทธิ์ในการมีบริการเสริมต่าง ๆจาก Google ที่เรียกว่า Google Mobile Service (GMS) ซึ่งเป็นบริการเสริมที่ทำให้ Android มีประสิทธิภาพเป็นไปตามจุดประสงค์ของ Android แต่การที่จะได้ GMS นั้นผู้ผลิตจะต้องทำการทดสอบระบบและขออนุญาตกับทาง Google ก่อนจึงจะนำเครื่องออกสู่ตลาดได้

3. Cooking หรือ Customize เป็น Android ที่นักพัฒนานำเอารหัสต้นฉบับจากแหล่งต่าง ๆ มาปรับแต่งในแบบฉบับของตนเอง โดยจะต้องทำการปลดล็อคสิทธิ์การใช้งานอุปกรณ์ หรือ Unlock เครื่องก่อนจึงจะสามารถติดตั้งได้โดย Android ประเภทนี้ถือเป็นประเภทที่มีความสามารถมากที่สุดคือมากเท่าที่อุปกรณ์เครื่องนั้น ๆ จะรองรับได้เนื่องจากได้รับการปรับแต่งให้เข้ากับอุปกรณ์นั้น ๆ จากผู้ใช้งานจริง

2.2 Android Studio [2]

Android Studio เป็น IDE Tool จาก Googleไว้พัฒนา Android สำหรับ Android Studio เป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก InteliJ IDEA คล้าย ๆ กับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือ ต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนาแอพพลิเคชั่นบน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัวแอพพลิเคชั่น มุมมองที่แตกต่างกันบน สมาร์ทโฟน แต่ล่ะรุ่นสามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดนไม่ต้องทำการรันแอพพลิเคชั่นบน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็ว

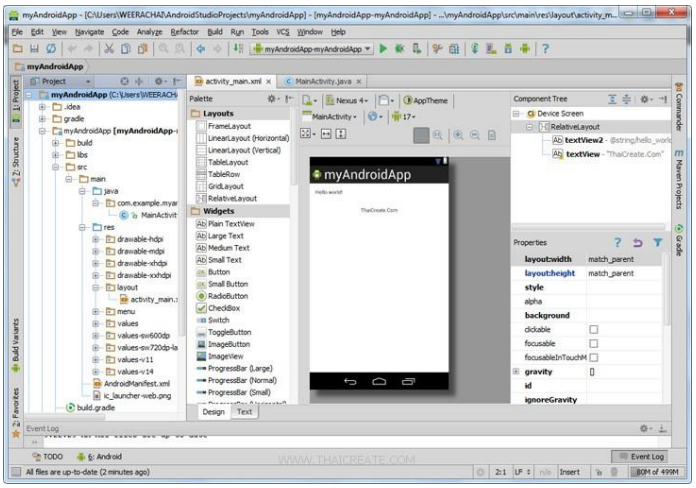
พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาจาวา และบรรจุเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม อาทิ Java Compiler, Java Debugger หรือ Java VM (Java Virtual Machine) เป็นต้นอันเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาจาวา

ภาพที่ 2.1 Android Studio IDE For Android App

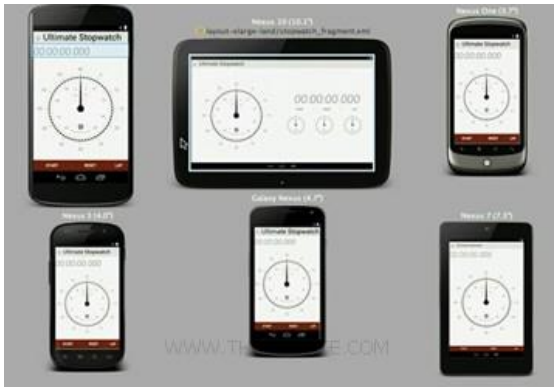
การเขียน Android บน Android Studio จะมีขั้นตอนอยู่ 2 ขั้นตอนก็คือ ติดตั้ง Java SDK และดาวน์โหลด Android Studio มาติดตั้งก็จะสามารถใช้งานได้ทันที โดยที่เราไม่ต้องทำการติดตั้ง Android ADT Plugin แต่อย่างใด ซึ่งช่วยลดขั้นตอนการติดตั้งเครื่องมือต่าง ๆ ได้

ภาพที่ 2.2 Android Studio Logo

ในปัจจุบัน Android Studio ยังอยู่ในช่วง Early Access Preview แต่เราสามารถดาวน์โหลดเพื่อใช้งานบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้เกือบทุก OS เช่น Windows, Mac และ Linux และจากที่ได้ทำการดาวน์โหลดมาติดตั้งและทดสอบความสามารถของ Android Studio โดยพื้นฐานแล้วจะคล้าย ๆ กับการเขียน Android บนโปรแกรม Eclipse พวกโครงสร้างไฟล์ หรือ Widgets ต่าง ๆ ก็คล้ายกัน แต่จะแปลกใหม่ตรงที่มี Preview ในส่วนของ Layout ที่มีความสามารถมากขึ้นลองมาดูความสามารถคราว ๆ ของ Android Studio

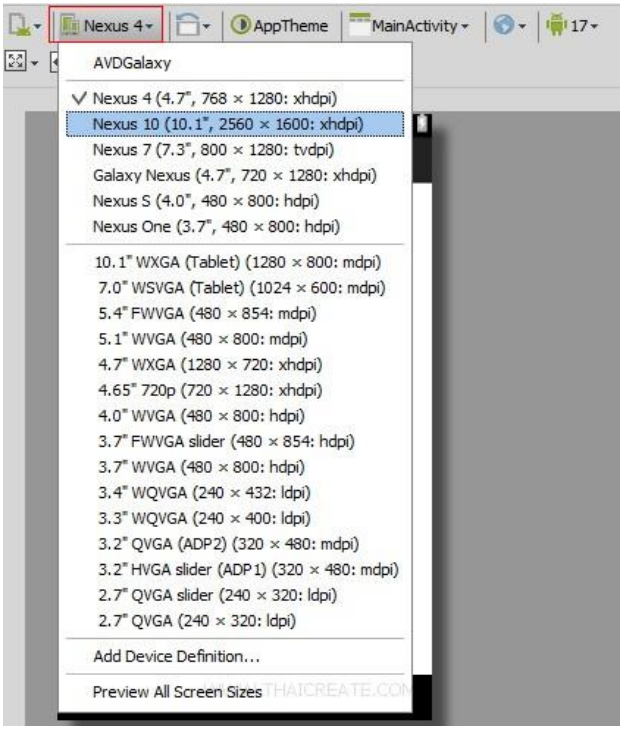


ภาพที่ 2.3 หน้าจอหลักของโปรแกรม Android Studio จะมี Themes ออกสีดำ และเมนูต่าง ๆ จะคล้าย ๆ กับ Eclipse

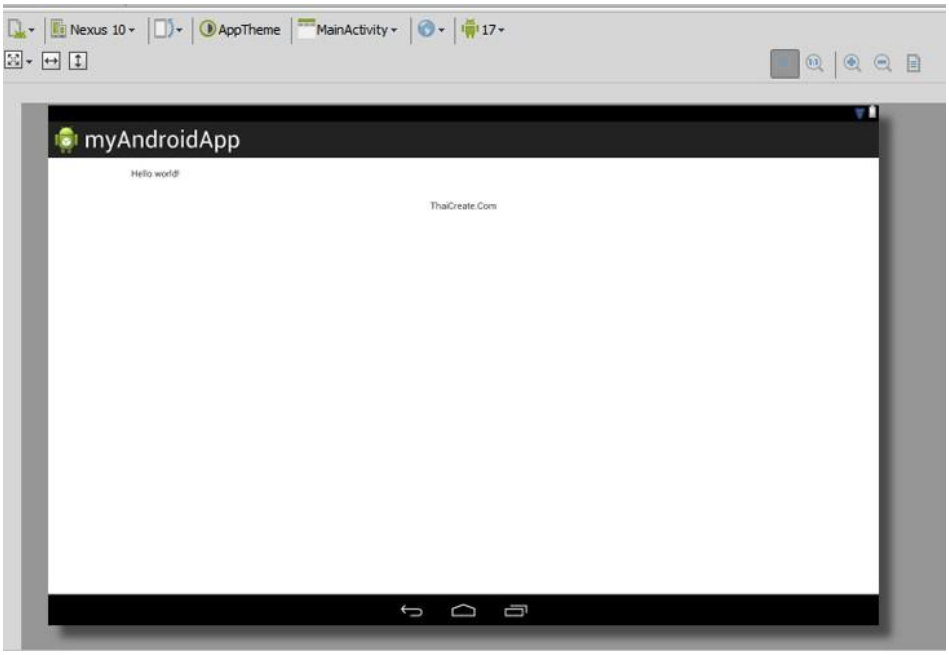


ภาพที่ 2.4 แสดงความสามารถหนึ่งคือ สามารถ Preview ได้ทันทีบน สมาร์ทโฟน รุ่น และขนาดต่าง ๆ

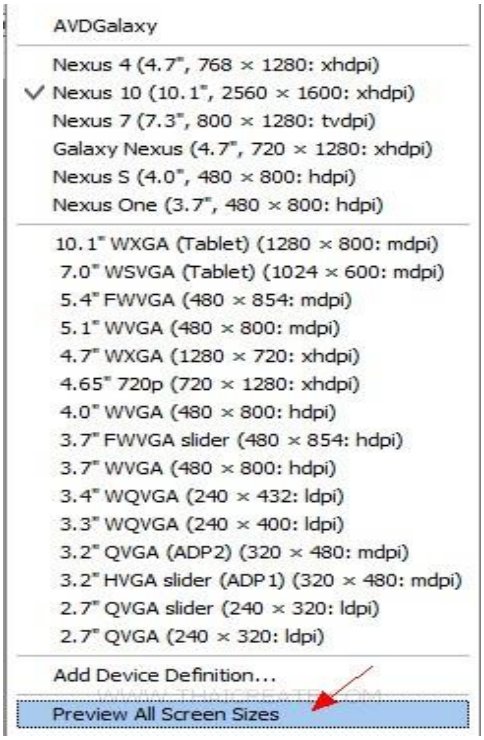
ภาพที่ 2.5 Layout ของ Design จะเหมือนกับการเขียนบน Eclipse



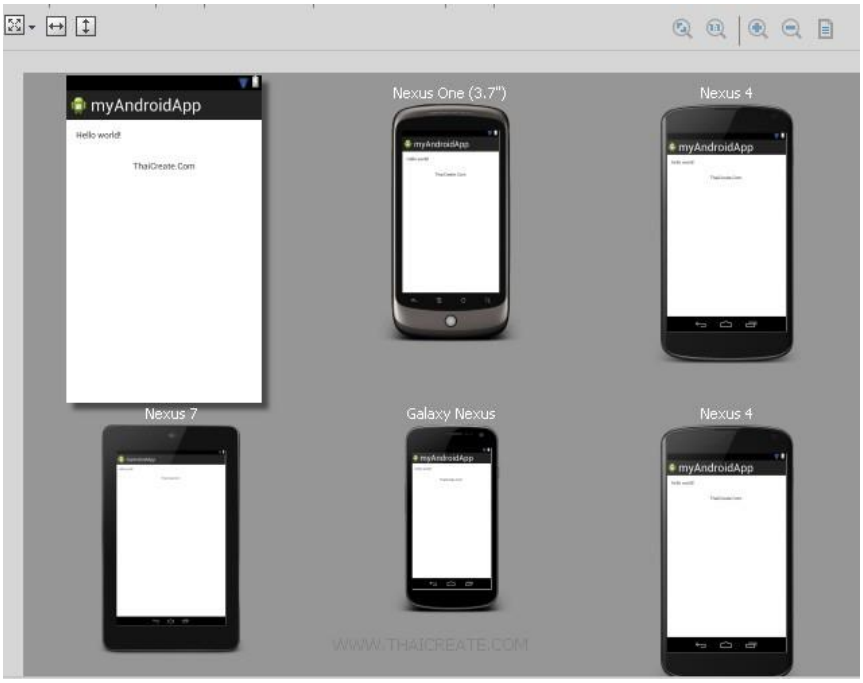
ภาพที่ 2.6 ความสามารถโดนเด่น สามารถเลือก Preview ให้กับ สมาร์ทโฟน ขนาดและรุ่นต่าง ๆ



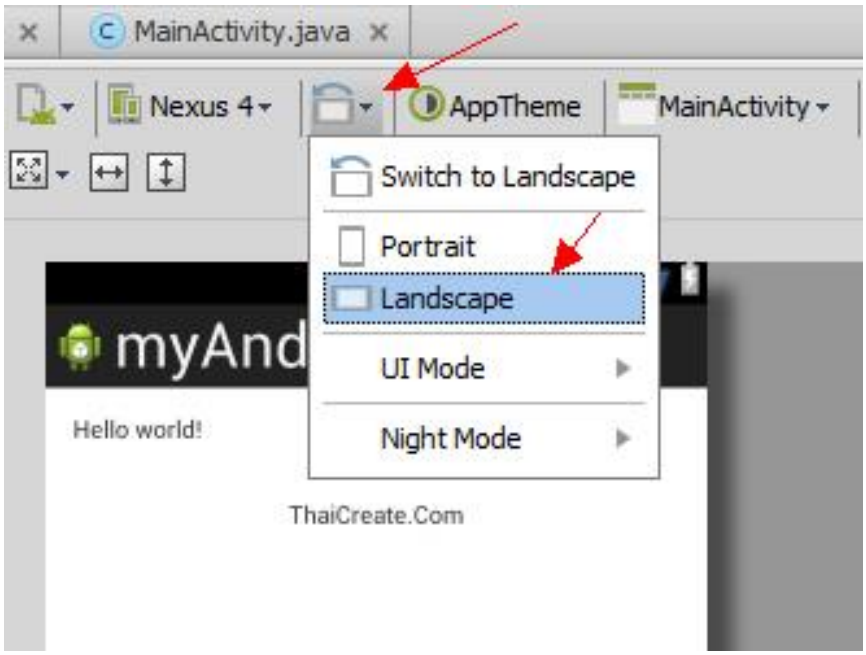
ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างการ Preview เพื่อดู Layout บน Tablets



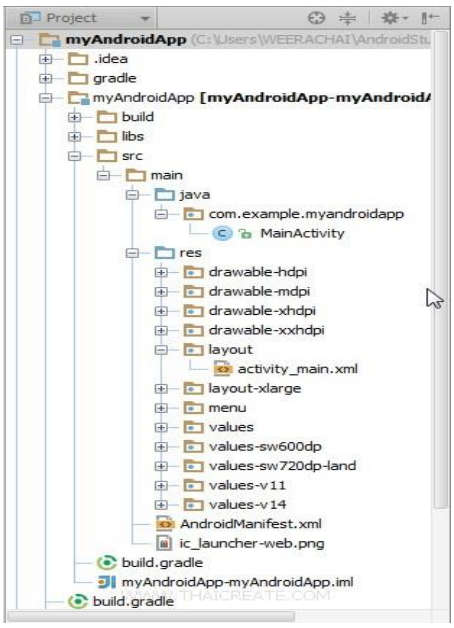
ภาพที่ 2.8 แสดงการดู Preview All Screen Size เพื่อดูขนาดต่าง ๆ



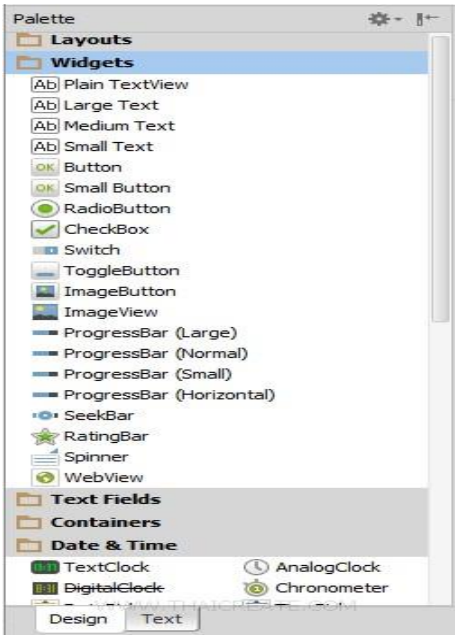
ภาพที่ 2.9 แสดงขนาด สมาร์ทโฟน ในแต่ล่ะรุ่น



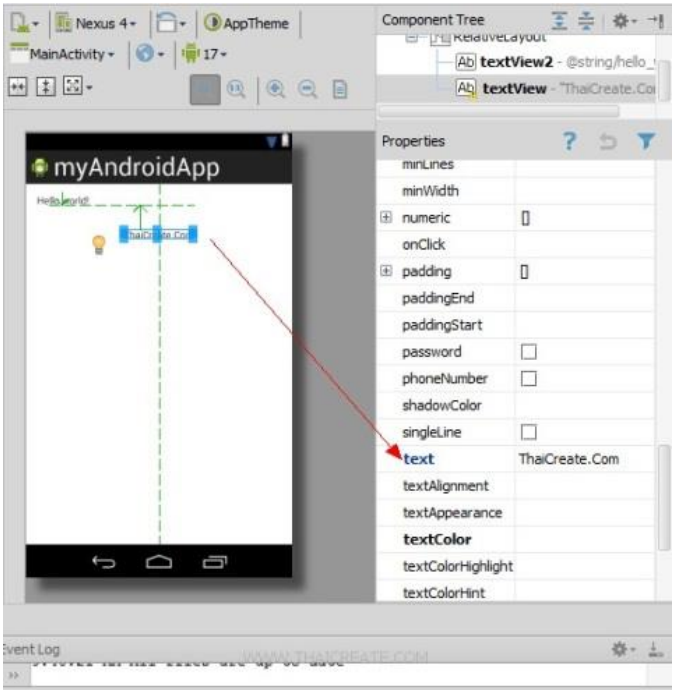
ภาพที่ 2.10 แสดงการเปลี่ยนมุมมองมอง แนวตั้งและแนวนอนได้ง่ายยิ่งขึ้น



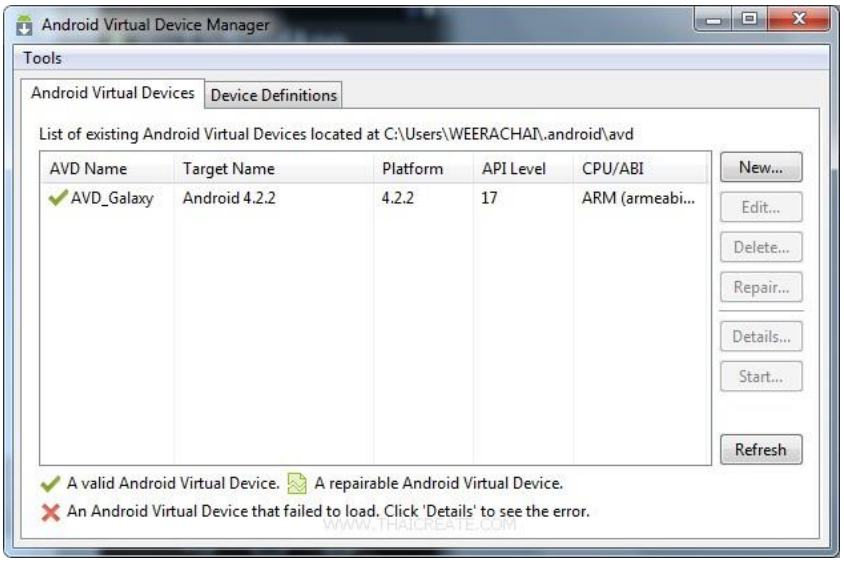
ภาพที่ 2.11 โครงสร้างไฟล์จะ เหมือนกับ Eclipse ทั้งไฟล์ Java และ XML



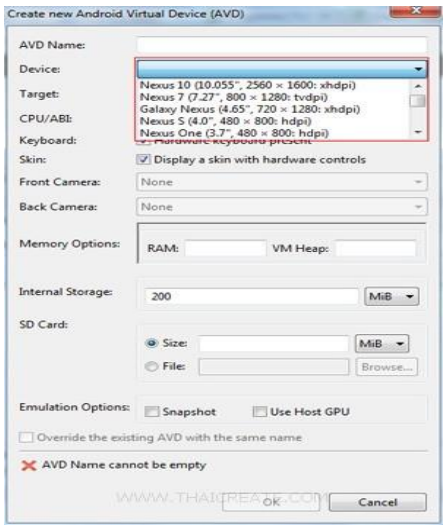
ภาพที่ 2.12 แสดง Palette และ Widgets เครื่องมือสำหรับการเขียนและออกแบบหน้าจอ Layout



ภาพที่ 2.13 Properties เพื่อดูคุณสมบัติของ Widgets คล้าย ๆ กับ Visual Studio ซึ่งสะดวกและใช้งานได้ง่าย



ภาพที่ 2.14 หน้าจอของ AVD Manager สำหรับจัดการ Emulator



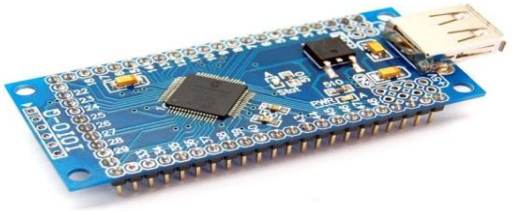
ภาพที่ 2.15 Emulator สามารถเลือกสร้างได้ตาม สมาร์ทโฟน รุ่นต่าง ๆ ได้

ภาพที่ 2.16 หน้าจอ AVD หรือ Emulator สำหรับไว้รันหรือ Debug โปรแกรม

โดยพื้นฐานทั่วไปแล้ว Android Studio จะยังมีแนวคิดในการออกแบบและใช้งานเช่นเดียวกับโปรแกรม Eclipse แต่จะเพิ่มความสามารถในการเขียนแอปพลิเคชั่น บน Android ให้มีความสะดวกและง่ายยิ่งขึ้น และเพิ่มความสามารถและข้อจำกัดที่อยู่บนโปรแกรม Eclipse และคาดว่าในอนาคตเร็ว ๆ นี้ เราอาจจะต้องเลิกใช้ Eclipse แล้วหันมาใช้ Android Studio กันมากขึ้น เพราะ แอปพลิเคชั่นเด่น ๆ บางตัวอาจจะสามารถเขียนได้เฉพาะบน Android Studio

2.3 IOIO-Q Board [3]

IOIO-Q Board เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับใช้กับ Android Device ทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็น สมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต, พีซี หรืออุปกรณ์อื่นๆเพื่อเป็น ฮาร์ดแวร์ อินพุต / เอาต์พุต โดยสามารถใช้ได้กับ Android OS ตั้งแต่ versions 1.5 เป็นต้นไป ด้วยอุปกรณ์นี้จึงทำให้สามารถดึงความสามารถของ Android Device ออกมาทำงานทางด้าน Embedded ได้ ภายใน IOIO-Q Board จะมีโปรแกรม Firmware สำเร็จรูปสำหรับติดต่อผ่าน USB Port การติดต่อระหว่าง Android Device กับ IOIO-Q จะเป็น Protocol ผ่านสาย USB โดย Protocol นี้เป็น Firmware Open Source สามารถนำไปพัฒนาต่อได้



ภาพที่ 2.17 IOIO-Q Board

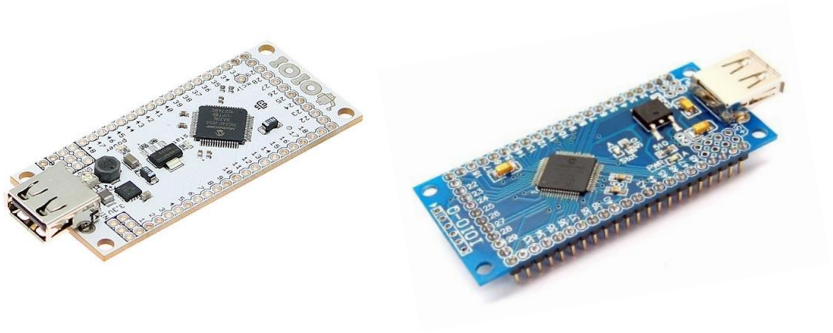
2.3.1 คุณสมบัติทางเทคนิคที่สำคัญของ IOIO-Q Board

ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC24FJ128DA ที่มีโมดูล USB OTG อยู่ภายในจึงสามารถทำงานเป็น USB โฮสต์ได้ และบรรจุเฟิร์มแวร์ IOIO-Q มาพร้อมใช้งานทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชั่นกระทำทางฝั่งอุปกรณ์ Android เท่านั้นไม่ต้องเขียนโปรแกรมลงในไมโครคอนโทรลเลอร์อีก

- ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC24FJ128DA หรือ PIC24FJ256DA
- ขาอินพุตเอาต์พุตดิจิตอล 48 ขา
- ขาอินพุตอนาล็อก 16 ขา รับแรงดันได้ 0 ถึง +3.3 V ต่อเข้ากับโมดูลแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลภายในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีความละเอียดในการแปลงสัญญาณ 10 บิต
- ขาเอาต์พุต PWM 9 ขา ที่สร้างสัญญาณ PWM ด้วยความละเอียดของข้อมูล 10 บิต
- ขาสื่อสารข้อมูลอนุกรม UART จำนวน 4 ชุด

- คอนเน็กเตอร์ USB แบบ A สำหรับต่อกับอุปกรณ์ Android

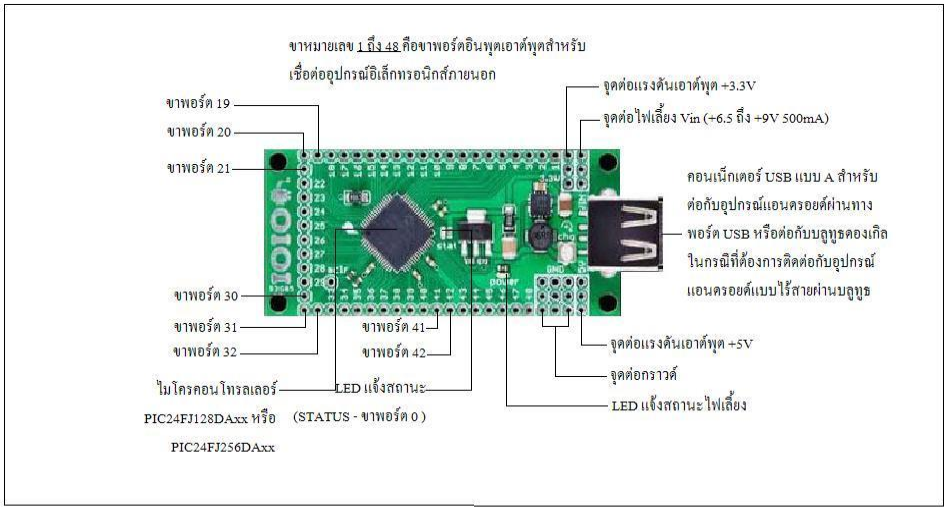
- LED แสดงผลการทำงาน (STATUS) และสถานะไฟเลี้ยง (POWER)
- ใช้ไฟเลี้ยงตั้งแต่ +5 Vถึง +15 V กระแสไฟฟ้า 500 mA สำหรับ IOIO
- ใช้ไฟเลี้ยงตั้งแต่ +6 Vถึง +9 V กระแสไฟฟ้า 500 mA สำหรับ IOIO-Q
- มีวงจรควบคุมไฟเลี้ยงคงที่สำหรับวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์ภายนอก +3.3 V และ +5 V จ่ายกระแสไฟฟ้าได้ 500 mA ถึง 1 A
- เชื่อมต่ออุปกรณ์ Android แบบ Android Debug Bridge (ADB)
- ทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Android ที่มีระบบปฏิบัติการ Android ตั้งแต่เวอร์ชัน 1.5 ขึ้นไป



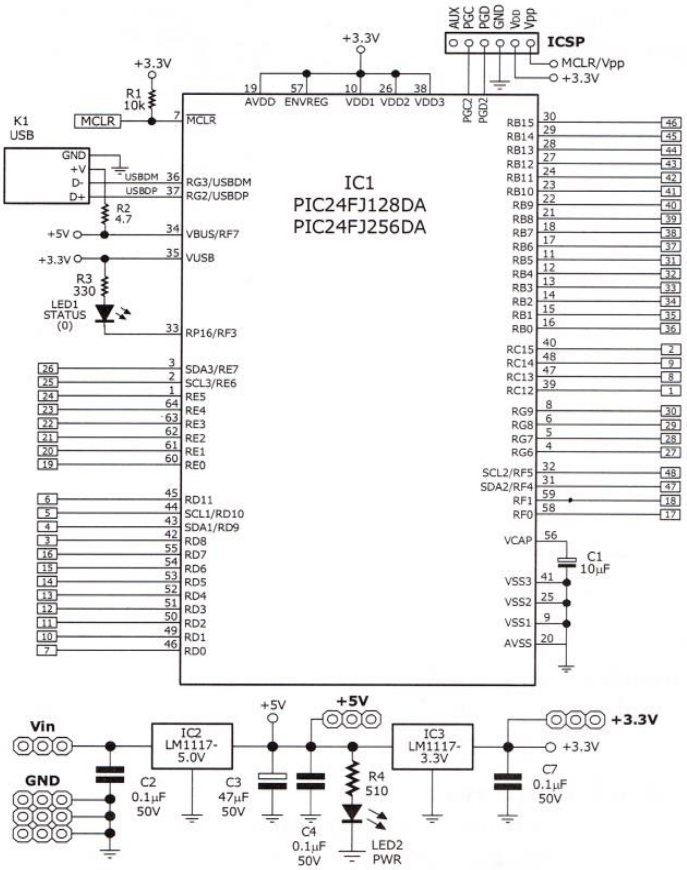
ภาพที่ 2.18 แสดง IOIO Board ต้นฉบับที่พัฒนาโดย YTAI ผลิตโดย Sparkfun (บอร์ดซ้ายสีขาว) และ IOIO-Q ที่ผลิตโดยบริษัท อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด หรือ INEX (บอร์ดขวาสีน้ำเงิน)

2.3.2 วงจรของ IOIO-Q Board

IOIO-Q Board มีส่วนประกอบโดยรวมแสดงในภาพที่ 2.19 และแสดงหน้าที่การทำงานวงจรของ IOIO-Q Board มี IC1 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC24FJ128DA ซึ่งได้รับการโปรแกรม Firmware ของ IOIO เป็นอุปกรณ์หลัก โดยในการโปรแกรมต้องกระทำผ่านคอนเน็กเตอร์ ICSP โดยเครื่องโปรแกรมภายนอก อาทิ PICkit3



ภาพที่ 2.19 ส่วนประกอบที่สำคัญของ IOIO-Q Board



ภาพที่ 2.20 วงจรสมบูรณ์ของ IOIO-Q Board

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่ของขาต่างๆ บน IOIO-Q Board

ขา IOIO-Q	อินพุต เอาต์พุต	อินพุต อะนาลอก	เชื่อมต่อ บัส I^2C	เอาต์พุต ติดต่อ อุปกรณ์ เพอริเฟอรัล	อินพุต ติดต่อ อุปกรณ์ เพอริเฟอรัล	รองรับ สัญญาณ +5V	อินพุต วงจร เปรียบเทียบ	ขารองรับ การ โปรแกรม
1	o							
2	o			o	o	o		
3	o			o	o	o		
4	o		SDA0	o	o	o		
5	o		SCL0	o	o	o		
6	o			o	o	o		
7	o			o	o	o		
8	o						3D	
9	o			o			3C	
10	o			o	o	o		
11	o			o	o	o		
12	o			o	o	o		
13	o			o	o	o		
14	o			o	o	o		
15	o						3B	
16	o						3A	
17	o							
18	o					o		
19	o					o		
20	o					o		
21	o					o		
22	o					o		
23	o					o		
24	o					o		
25	o		SCL2			o		

ขาอินพุตที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ ขารับข้อมูลอนุกรมของ UART โมดูลสื่อสารข้อมูลอนุกรม, ขาติดต่อบัส SPI, ขาอินพุตตรวจจับสัญญาณ (Input Capture) ขาเอาต์พุตเชื่อมต่ออุปกรณ์, ขาส่งข้อมูลอนุกรมของ UART โมดูลสื่อสารข้อมูลอนุกรม, ขาติดบัส SPI, ขาเอาต์พุตวงจรเปรียบเทียบ (Comparator) และเอาต์พุตสัญญาณ PWM

ตารางที่ 2.2 แสดงหน้าที่ของขาต่าง ๆ บน IOIO-Q Board (ต่อ)

ขา IOIO-Q	อินพุต เอาต์พุต	อินพุต อะนาลอก	เชื่อมต่อ บัส I^2C	เอาต์พุต ติดต่อ อุปกรณ์ เพอริเฟอรัล	อินพุต ติดต่อ อุปกรณ์ เพอริเฟอรัล	รองรับ สัญญาณ +5V	อินพุต วงจร เปรียบเทียบ	ขารองรับ การ โปรแกรม
26	o		SDA2					
27	o			o	o		1D	
28	o			o	o		1C	
29	o			o	o		2D	
30	o			o	o		2C	
31	o	o		o	o		1A	PGC3
32	o	o		o	o		1B	PGD3
33	o	o					2A	
34	o	o		o			2B	
35	o	o		o	o			PGC1
36	o	o		o	o			PGD1
37	o	o		o	o			PGC2
38	o	o		o	o			PGD2
39	o	o		o	o			
40	o	o		o	o			
41	o	o						
42	o	o						
43	o	o						
44	o	o						
45	o	o		o	o			
46	o	o		o	o			
47	o		SDA1	o	o			
48	o		SCL1	o	o			
STAT-LED				o	o	o		
MCLR								Vpp

ขาอินพุตที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ ขารับข้อมูลอนุกรมของ UART โมดูลสื่อสารข้อมูลอนุกรม, ขาติดต่อบัส SPI,ขาอินพุตตรวจจับสัญญาณ (Input Capture) ขาเอาต์พุตเชื่อมต่ออุปกรณ์ ขาส่งข้อมูลอนุกรมของ UART โมดูลสื่อสารข้อมูลอนุกรม, ขาติดบัส SPI, ขาเอาต์พุตวงจรเปรียบเทียบ (Comparator) และเอาต์พุตสัญญาณ PWM

2.3.3 ความแตกต่างระหว่าง IOIO-Q กับ IOIO

ความแตกต่างระหว่าง IOIO-Q กับ IOIO ต้นฉบับหลักๆ คือ วงจรภาคจ่ายไฟในวงจรนี้เลือกใช้ ไอซีเบอร์ LM11117-5.0 เพื่อควบคุมไฟเลี้ยง +6 V ถึง +9 V ที่เข้ามาให้มีค่าคงที่ที่ +5 V สำหรับจ่ายไฟไปยังอุปกรณ์ Android ผ่านคอนเน็กเตอร์ K1 ซึ้งเป็นบอร์ด USB แบบ A ตัวเมีย นอกจากนั้นแรงดัน +5V ยังถูกส่งไปยังวงจรเรกูลูเตอร์ +3.3 V ซึ้งใช้ IC3 เบอร์ LM1117-3.3 ทำให้ได้ไฟเลี้ยง +3.3 V สำหรับเลี้ยง IC1 LED1 ทำหน้าที่แสดงสภาวะไฟเลี้ยง ส่วน LED2 สีเหลืองต่อกับขา RD4 ของ IC1 ทำงานด้วยลอจิกต่ำใช้เป็น LED แสดงผลเอนกประสงค์ของบอร์ด IOIO-Q นี้ โดยขาพอร์ตที่ใช้ต่อกับ LED1 คือ ขาพอร์ต 0 ตามการกำหนดโดยเฟิร์มแวร์ของ IOIO ที่บรรจุใน IC1บอร์ด IOIO-Q มีขาพอร์ตให้ใช้งานรวม 48 ขา โดยมีอินพุตอนาล็อก 16 ขาซึ่งต่อเข้ากับโมดูลแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอล ความละเอียด 10 บิตภายในตัว IC1 มีขาพอร์ตทำหน้าที่เป็นเอาต์พุต PWM ความละเอียด 10 บิต รวม 9 ขา มีขาพอร์ตสื่อสารข้อมูลอนุกรมหรือ UART อีก 4 ชุด และมีขาพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบบัส 12C อีก 3ชุด ที่เหลือจะเป็นขาพอร์ตอินพุตเอาต์พุตดิจิตอล

2.3.4 IOIO Activity board

แผงวงจรเอนกประสงค์สำหรับนำ IOIO-Q ไมโครคอนโทรลเลอร์ สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Android มาติดตั้งเพื่อใช้ในการทดลองและเรียนรู้โดยเตรียมจุดต่อขาพอร์ต เพื่อให้การต่อวงจรทำได้สะดวกรวมถึงมีอุปกรณ์รองรับการทดลองขั้นต้นไว้ พร้อมใช้งานและมีจุดต่อสำหรับการอัปเกรด Firmware ของตัว IOIO-Q ที่อาจมีในอนาคต

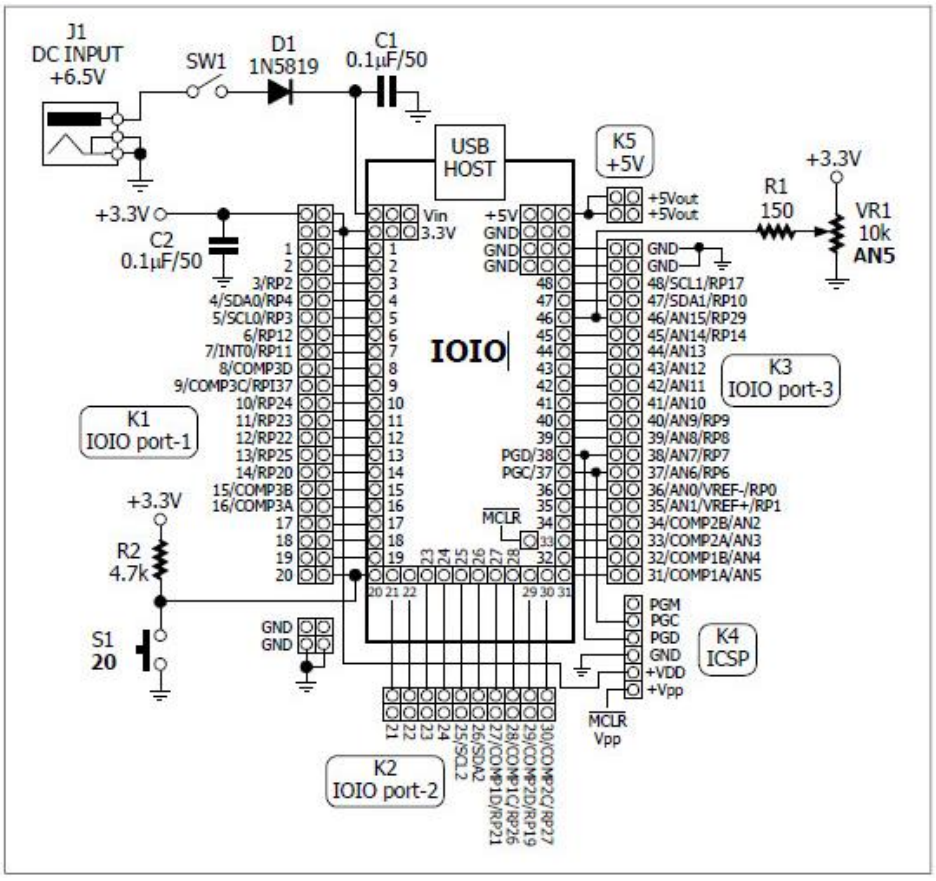
1. คุณสมบัติทางเทคนิคของ IOIO Activity board

- มีซ็อกเก็ตรองรับ IOIO-Q Board รวมถึงจุดต่อที่ใช้ในการอัปเดท Firmware ด้วย
- จัดสรรขาพอร์ตใช้งานของIOIOทั้งหมดออกมาเป็นคอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมียและตัวผู้เพื่อความสะดวกในการต่อใช้งาน
- มีจุดต่อ PICkit3 สำหรับการอัปเกรด Firmware ในอนาคต
- มีจุดต่ออะแดปเตอร์ DC +3.3 V ถึง +5 V พร้อมสวิตช์เปิดปิด
- มีสวิตช์กดติดปล่อยดับ 1 ตัวต่อกับขาพอร์ต 20 เพื่อการทดสอบอ่านค่าอินพุตดิจิตอล
- มีตัวต้านทานปรับค่าได้ 1 ตัวต่อกับขาพอร์ต AN5 เพื่อการทดสอบอ่านค่าอินพุตอนาล็อก
- มีจุดจ่ายไฟเลี้ยง +3.3 V และ +5 V 500 mA พร้อมกราวด์สำหรับต่อทดลองอุปกรณ์ภายนอก

2. วงจรของ IOIO Activity board

แสดงในภาพที่ 2.21 ไฟเลี้ยงจากอะแดปเตอร์ภายนอกต่อผ่านสวิตช์ SW1 มีไดโอด D1 ต่อไว้เพื่อป้องกันการจ่ายไฟกลับขั้วมี C1 สำหรับลดสัญญาณรบกวนความถี่สูงขาพอร์ตของ IOIO ทั้งหมดจะถูกต่อเข้ากับคอนเน็กเตอร์ K1 ถึง K3 พร้อมทั้งขาสัญญาณที่ใช้ในการอัปเกรดเฟิร์มแวร์ก็ถูกต่อมารวมกันไว้ที่คอนเน็กเตอร์ K4

คอนเน็กเตอร์ K1 ถึง K3 จะประกอบขึ้นจากคอนเน็กเตอร์ IDC แถวเดี่ยวทั้งตัวเมียและตัวผู้ ทั้งนี้เพื่อให้การต่อขาพอร์ตไปใช้งานทำได้ทั้งการใช้สายที่มีหัวต่อ IDC ทั้งแบบตัวผู้และตัวเมีย รวมถึงสายไฟเดี่ยวด้วย



ภาพที่ 2.21 วงจรของ IOIO Activity board

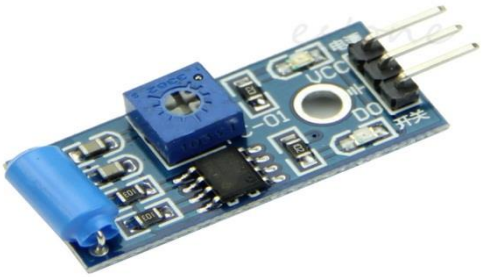
ที่ขาพอร์ต AN5 ต่อเข้ากับวงจรจ่ายแรงดัน 0 ถึง +3.3 V สำหรับทดสอบการทำงานของโมดูลแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลภายในตัว IOIO โดยวงจรส่วนนี้ประกอบด้วย VR1 ตัวต้านทานปรับค่าได้ 10kΩ และ R1 โดย R1 ทำหน้าที่ป้องกันกระแสไฟฟ้าไหลเข้าขาพอร์ตอินพุต

อนาล็อกของ IOIO มากเกินไป ที่ขาพอร์ตหมายเลข 20 ต่อกับ S1 สวิตช์กดติดปล่อยดับโดยมี R2 ต่อพูลอัป +3.3 V ไว้ดังนั้นเมื่อยังไม่กดสวิตช์ S1 ที่ ขาพอร์ต 20 จะได้รับสัญญาณลอจิก “1” (+3.3 V) เมื่อกดสวิตช์ S1 ก็ จะได้รับสัญญาณลอจิก “0” (0V) แทน

2.4 เซ็นเซอร์ที่จะใช้ในโครงงานนี้จะใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับ 5 ตำแหน่ง

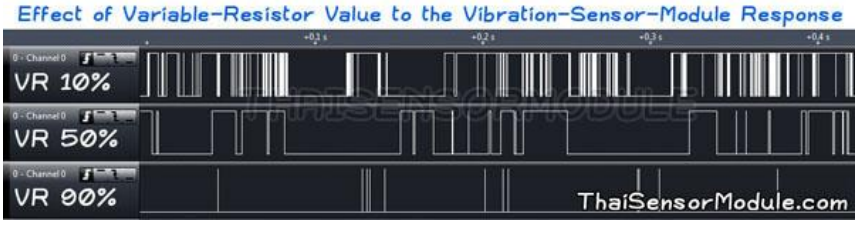
ในโครงงานนี้จะใช้เซ็นเซอร์ 5 ตัวประกอบไปด้วย ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน, เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง, เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว, เซ็นเซอร์ตรวจจับแสงและ เซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ

2.4.1 ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน (Vibration Alarm Sensor Module)



ภาพที่ 2.22 เซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน

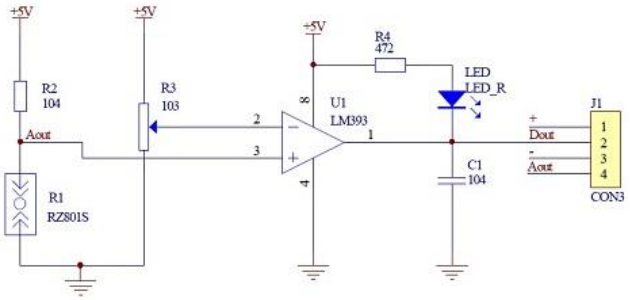
โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน เป็นโมดูลที่นิยมใช้ในการพัฒนาวงจรป้องกันการโจรกรรมยานพาหนะและสิ่งของต่าง ๆ โดยใช้ตัวรับรู้จากการสั่นสะเทือนแบบสวิทช์สปริง เมื่อเกิดการเคลื่อนย้ายโมดูลจะทำให้เกิดการสั่น ซึ่งทำให้เกิดสัญญาณออกทางเอาต์พุตในการเขียนโปรแกรมเพื่อตรวจจับ มักใช้การนับจำนวนพัลซ์ที่เกิดจากการเคลื่อนโมดูล ในคาบเวลาสั้นๆ ซึ่งหากจำนวนพัลซ์น้อยกว่าที่กำหนด จะมองว่าอาจเป็นสัญญาณเตือนภัยแต่ถ้ามากกว่าที่กำหนดก็จะรับรู้ว่ามีการเคลื่อนย้ายเกิดขึ้น ซึ่งก็จะทำการแจ้งเตือนหรือสั่งการอุปกรณ์ใด ๆ ต่อไปตัวโมดูลเองก็สามารถปรับตั้งความไวได้ในระดับหนึ่ง



ภาพที่ 2.23 พัลซ์ที่ออกมาทางเอาต์พุต

จะเห็นได้ว่าจำนวนพัลซ์ลดลงเมื่อทำการปรับค่าความต้านทานเพิ่มขึ้น ซึ่งผู้ใช้งานสามารถปรับตั้งให้เหมาะสมกับการรับรู้ของโปรแกรมและลักษณะงานที่ต้องการ

- แรงดันไฟฟ้าที่ทำงาน DC 5 V
- เอาต์พุตจะส่งสัญญาณดิจิตอล ลอจิก “0” และลอจิก “1”
- สามารถปรับแต่งความไวต่อการตอบสนองได้
- ใช้ชิป LM393 ในการเปรียบเทียบแรงดัน



ภาพที่ 2.24 วงจรการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน

ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือนเมื่อเกิดการสั่น จะทำให้สวิตซ์สปริงทำงานส่งสัญญาณเอาต์พุตแรงดันต่ำ หลอดไฟ LED ก็จะแสดงสถานะอยู่บนบอร์ด เมื่อหยุดการสั่นสะเทือนสวิตช์จะตัดการเชื่อมต่อช่วงเวลา เอาต์พุตหลอดไฟ LED จะดับขาเอาต์พุตสามารถเชื่อมต่อโดยตรงกับไมโครคอนโทรลเลอร์โดยชิปเซ็นเซอร์จะตรวจสอบระดับแรงดันสูงหรือต่ำ เพื่อตรวจสอบว่ามีการสั่นสะเทือนหรือไม่มีการสั่นสะเทือน

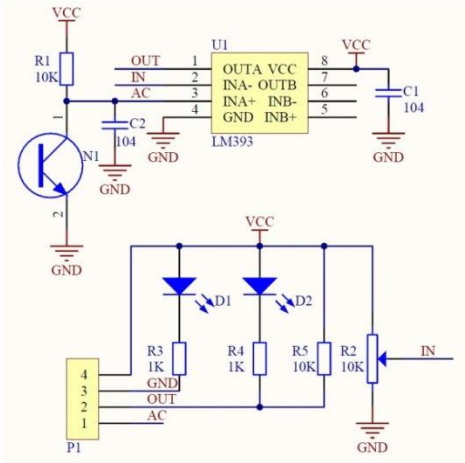
2.4.2 ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง (Flame detector module)

ภาพที่ 2.25 เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง

โมดูลสำหรับตรวจวัดเปลวเพลิง (Flame Detector Module) โดยใช้การตรวจวัดรังสีอินฟราเรดที่เกิดจากแหล่งกำเนิดความร้อนต่าง ๆ รวมไปถึงการเผาไหม้ ให้เอาต์พุตทั้งในรูปแบบอนาล็อก และดิจิตอลปรับตั้งความไวในการตอบสนองได้ เซ็นเซอร์ตัวนี้จะตรวจจับเปลวเพลิงโดยใช้ เซ็นเซอร์อินฟราเรดแสดงผลการทำงานได้โดยดิจิตอลให้ค่าสัญญาณ ลอจิก “0” และลอจิก “1” เพื่อแสดงค่าที่ตรวจจับได้ และอนาล็อกให้ค่าสัญญาณเพื่อใช้ประมวลผลต่อการแสดงค่าเป็นดิจิตอล สามารถปรับค่า Threshold ได้โดยใช้**โพเทนชิโอมิเตอร์**เป็นทรานสดิวเซอร์วัดตำแหน่งและระยะทางชนิดเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานที่มีให้บนบอร์ด

คุณสมบัติของเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง

- ใช้แรงดัน DC 3.3 V–5 V ในการทำงาน
- ตรวจวัดรังสีอินฟราเรดได้ดีในช่วงความยาวคลื่น 760-1100 nm ปรับตั้งความไวในการเปลี่ยนสถานะของเอาต์พุตดิจิตอลได้
- มีความไวในการตรวจจับเปลวไฟที่มุม 60 องศาเซลเซียส
- การส่งสัญญาณออกในรูปแบบ เอาต์พุตดิจิตอล ลอจิก “0” และลอจิก “1” เป็นอนาล็อกเอาต์พุตแรงดันไฟฟ้า
- ใช้ชิป LM393 เปรียบเทียบแรงดันไฟฟ้า



ภาพที่ 2.26 วงจรเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง

เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิงส่วนใหญ่มีความไวต่อแสงธรรมดาและ ยังเป็นปฏิกิริยาที่ใช้โดยทั่วไปเป็นสัญญาณเตือนไฟไหม้และวัตถุประสงค์อื่น ๆ อินเตอร์เฟซการส่งออกแผงขนาดเล็กสามารถเชื่อมต่อโดยตรงกับไมโครคอนโทรลเลอร์พอร์ตซึ่งเซ็นเซอร์และเปลวเพลิงจะต้องรักษาระยะทางที่กำหนดระยะทาง 80 cm เพื่อที่จะไม่ให้เกิดความเสียหายเซ็นเซอร์ โหมดการส่งออกและการแปลงอนาล็อกสามารถนำไปใช้เพื่อให้ได้ถูกต้อง

2.4.3 ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR Motion Sensor Module)

ภาพที่ 2.27 เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

PIR (Motion Sensor Module) หรือ เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เป็นเซ็นเซอร์ที่สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิตที่มีการแพร่ รังสีอินฟราเรดออกจากร่าง โดยใช้การตรวจจับรังสีอินฟราเรดที่พาดผ่านตัวเซ็นเซอร์สำหรับโมดูลนี้เป็นโมดูลตรวจจับความเคลื่อนไหว

โดยใช้เซ็นเซอร์ดังกล่าว ซึ่งสามารถปรับตั้งความไวในการตอบสนองได้โดยให้เอาต์พุตลอจิก “1” เมื่อตรวจพบความเคลื่อนไหว และสามารถตั้งเวลาในการหน่วงเอาต์พุตได้ เมื่อป้อนแรงดันให้แก่โมดูลแล้วโมดูลจะเริ่มต้นการทำงาน ซึ่งต้องรอประมาณ 30 วินาที ก่อนที่จะทำงานได้อย่างสมบูรณ์ โดยในช่วงเวลาดังกล่าวอาจเกิดการตอบสนองแบบแรนดอมได้

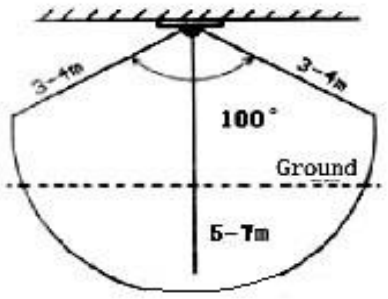
1. คุณสมบัติของเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

- ทำงานในช่วงแรงดัน 3.3 V-5 V
- ตั้งเวลาการหน่วงได้ประมาณ 5-200 วินาที
- ตั้งระยะความไวในการตอบสนองต่ำสุดประมาณ 3 m สูงสุด 5-7 m (ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม)
- ใช้กระแสขณะ Standby ประมาณ 65 mA
- ระยะตอบสนอง ประมาณ 5-7 mโดยมีลักษณะการตอบสนองเป็นรูปโคน
- รัศมีในการตรวจจับ 70 องศาเซลเซียส
- สัญญาณเอาต์พุต 1 บิต
- อุณหภูมิในการทำงานอยู่ในช่วง 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส (ใช้ในพื้นที่ร่ม)

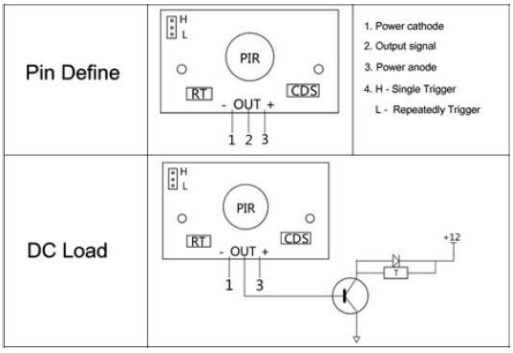
2. โหลดสัญญาณเอาต์พุต

โหลดสัญญาณเอาต์พุตสามารถใช้งานได้ 2 แบบ คือ

- สัญลักษณ์ H (HIGH) หมายถึง เอาต์พุตเป็นลอจิก “0” เมื่ออยู่ในสภาวะปกติ และเอาต์พุตเป็นลอจิก “1” เมื่อตรวจจับความเคลื่อนไหว
- สัญลักษณ์ L (LOW) หมายถึง เอาต์พุตเป็นลอจิก “1” เมื่ออยู่ในสภาวะปกติ และเอาต์พุตเป็นลูกคลื่นลอจิก “1” สลับกับ “0” อย่างต่อเนื่อง (Pulse) เมื่อตรวจจับความเคลื่อนไหวได้



ภาพที่ 2.28 แสดงระยะตอบสนอง

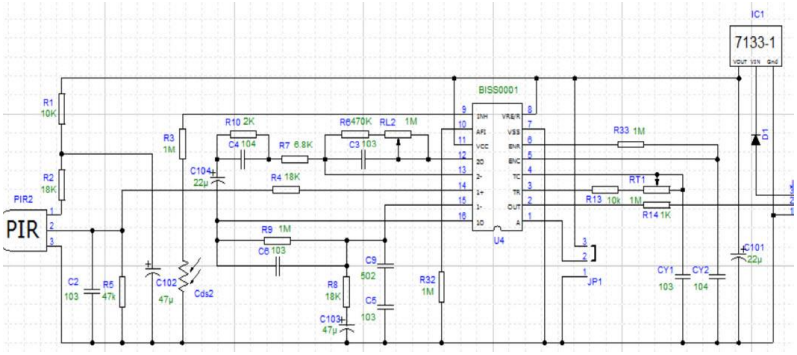


ภาพที่ 2.29 แสดงขาไฟเลี้ยง

ภาพที่ 2.30 ตัวตั้งการหน่วงเวลาและตัวตั้งความไวในการตอบสนอง

โดยเพียงประกอบโมดูลเข้าด้วยกันป้อนแรงดัน 5 V ให้แก่วงจร เมื่อตรวจพบความเคลื่อนไหวหน้าสัมผัสรีเลย์ก็จะเปลี่ยนโดยอัตโนมัติ พร้อมแสดงการทำงานผ่านไฟ LED

3. วงจรของโมดูลตรวจจับความเคลื่อนไหว HC-SR501 (PIR Motion Sensor Module)



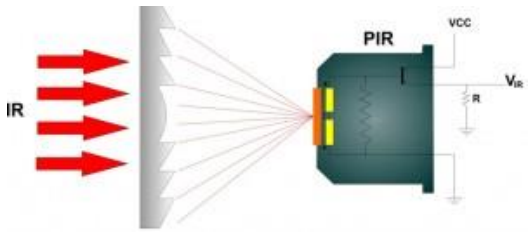
ภาพที่ 2.31 วงจรสมบูรณ์ของเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

PIR ย่อมาจาก Passive Infrared Receiver ดังนั้น PIR ก็คือ ตัวรับรังสีอินฟราเรดนั่นเอง โดยทั่วไปแล้ว มนุษย์ สัตว์ หรือสิ่งของต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่มีการแผ่รังสีอินฟราเรดอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นจึงทำมาใช้ในการตรวจจับ ซึ่งหลักการทำงานของมันก็คือ จะตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของรังสีอินฟราเรด ที่แผ่ออกมาจาก คน สัตว์ หรือวัตถุต่าง ๆโดยระยะของการตรวจจับของมัน ก็จะอยู่ที่ ประมาณ 5-7 m และรัศมี ประมาณ 120 องศาเซลเซียส รังสีอินฟราเรด (IR) เรียกอีกอย่างว่า รังสีความร้อน เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นในช่วง 700 ถึง 1500 nm ซึ่งเป็นช่วงคลื่นที่มนุษย์ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า สสารทุกอย่างบนโลกที่มีอุณหภูมิ -200 ถึง 4,000 องศาเซลเซียส จะปล่อยรังสีอินฟราเรดออกมา

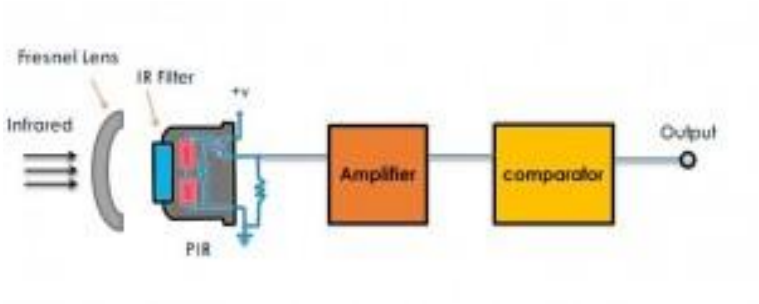
ภาพที่ 2.32 การแผ่รังสีอินฟราเรดของมนุษย์ ที่ถ่ายโดยกล้องถ่ายภาพความร้อน

4. หลักการทำงานของ PIR

ในตัวของ PIR นั้นจะมีส่วนที่เรียกว่า เลนส์ ซึ่งจะใช่เป็นตัวรวมแสงอินฟราเรดให้ไปตกกระทบบนส่วนต่าง ๆ ของ IR Filter ซึ่งไวต่ออินฟราเรด ซึ่งเจ้าตัวนี้จะมีอยู่หลายช่องเพื่อที่จะได้เอาไว้เช็คถึงการเปลี่ยนแปลงในหลายๆจุดได้แล้วส่งค่าไปปรับค่าที่ ตัวขยายสัญญาณ เพื่อจะได้นำไปใช้ใน ไมโครคอนโทลเลอร์ได้ หลังจากนั้นจะจะส่งค่าไปยังคอมพาเรเตอร์ ที่จะเป็นตัวหาว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่จากค่าอินฟราเรดก่อนหน้านี้แล้วส่งเอาต์พุตออกไป



ภาพที่ 2.33 การทำงานของ PIR



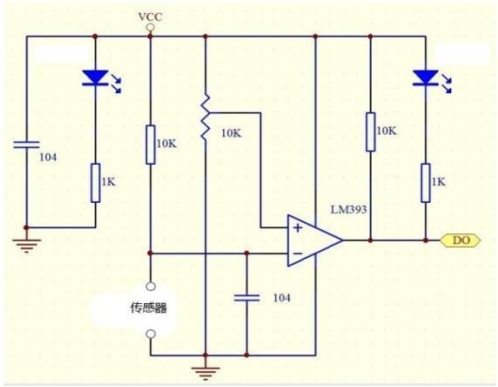
ภาพที่ 2.34 การทำงานของ PIR

2.4.4 ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง (Light Sensor Module)

ภาพที่ 2.35 เซ็นเซอร์ตรวจจับแสง

โมดูลตรวจจับแสง (Light Sensor Module)

- โมดูลตรวจจับแสงขนาดเล็กโดยใช้ LDR (Light Dependent Resistors) เป็นตัวตรวจจับและใช้ IC LM393 ทำหน้าที่เปรียบเทียบแรงดันโดยสามารถปรับตั้งแสงในการเปลี่ยนสถานะได้
- ทำงานที่แรงดัน DC 3.3 – 5 V
- ให้เอาต์พุตออกเป็นสัญญาณดิจิตอล
- สามารถปรับตั้งระดับในการเปลี่ยนสถานะได้
- ให้กระแสเอาต์พุตได้อย่างน้อย 15 mA



ภาพที่ 2.36 วงจรสมบูรณ์ของเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง

หลักการทำงาน

ความต้านทานไวต่อแสงโมดูลส่วนใหญ่มีความไวต่อแสงโดยรอบ โดยทั่วไปที่ใช้ในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ความสว่างของแสงเรียกหรือ Multipoint Control Unit (MCU) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการจัดการระบบภาพและเสียง ในสภาพแวดล้อมที่มีแสงมากการตั้งค่าเกณฑ์เอาต์พุตจะต้องตั้งค่าระดับไว้สูงเพื่อทำไม่ให้ความเข้มของแสงน้อยกว่าเกณฑ์ชุดเอาต์พุตเพื่อที่จะให้ตัวเซ็นเซอร์ทำงานได้ค่าเอาต์พุตจะสามารถที่จะขับเคลื่อนโดยตรงเพื่อควบคุมสวิทช์การทำงานของโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับแสงสวิทช์

2.4.5 ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ (MQ-135)

ภาพที่ 2.37 เซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ

เป็นโมดูลตรวจวัดแก๊ส ที่ไวต่อแก๊สไวไฟในกลุ่ม LPG, I-butane, Propane, Methane ,Alcohol และHydrogen รวมไปถึงควันไฟที่เกิดจากการเผาไหม้ด้วย จึงเป็นเซ็นเซอร์ที่นิยมนำมาใช้ในการตรวจจับการรั่วของแก๊สต่าง ๆ เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการรั่วไหลนั้นได้

- ใช้แรงดัน 5 V

- ให้เอาต์พุตทั้งสัญญานอนาล็อกซึ่งเป็นค่าที่วัดได้จริง และสัญญาณดิจิตอลสามารถปรับตั้งระดับแจ้งเตือนได้ (ใช้ชิป LM393 เป็นวงจรเปรียบเทียบแรงดัน)

- เมื่อป้อนแรงดันให้แก่เซ็นเซอร์ ต้องรอการอุ่นชิพอย่างน้อย 20 วินาที ก่อนทำการวัดค่า

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงค่าข้อมูลเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ

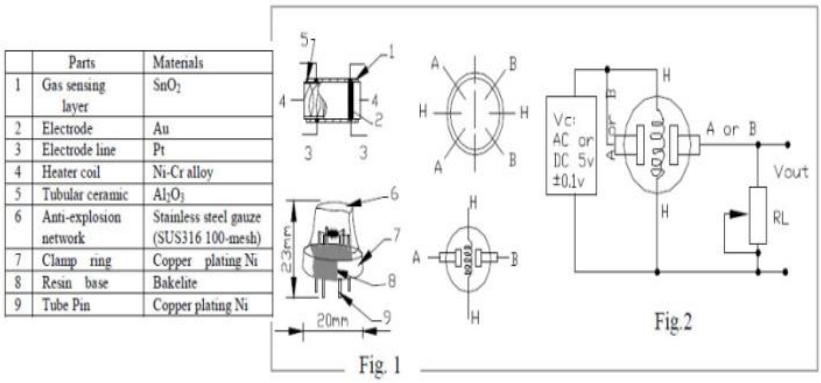
Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
Vc	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
V_H	Heating voltage	5V±0.1	ACOR DC
P_L	Load resistance	20KΩ	
R_H	Heater resistance	31 • }10%	Room Tem
P_H	Heating consumption	less than 800mw	

ตารางที่ 2.4 ตารางค่าข้อมูลเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟและสภาพสิ่งแวดล้อม

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
Tao	Using Tem	-10℃-50℃	
Tas	Storage Tem	-20℃-70℃	
R_H	Related humidity	less than 95%Rh	
O_2	Oxygen concentration	21%(standardcondition) Oxygen concentration can affect sensitivity	minimum value is over 2%

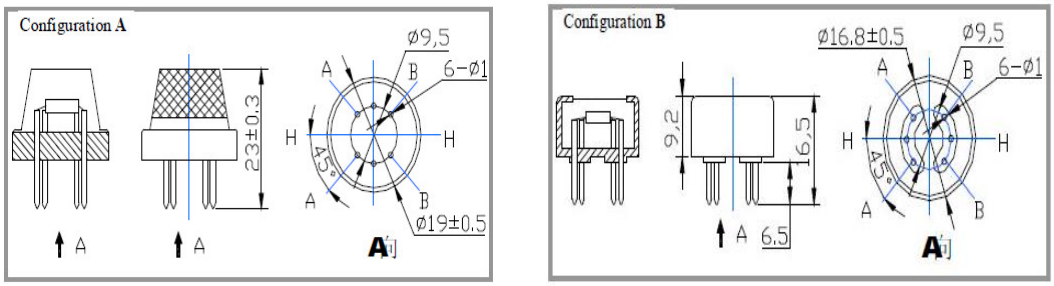
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงข้อมูลของเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟและความไวต่อแสง

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
Rs	Sensing Resistance	10KΩ-60KΩ (5000ppm methane)	Detecting concentration scope： 200-10000ppm LPG,LNG Natural gas, iso-butane, propane Town gas
α (5000ppm/1000 ppm CH_4)	Concentration slope rate	0.6	



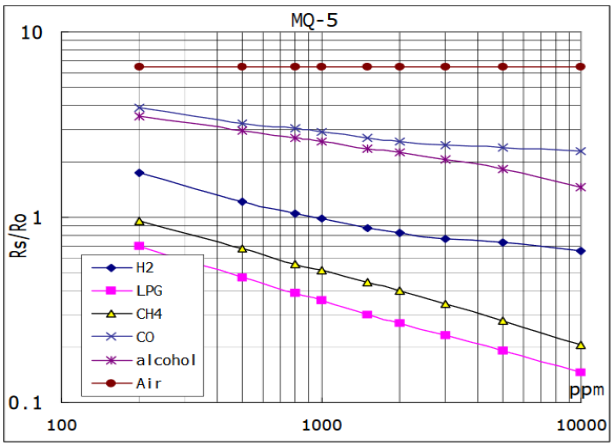
	Parts	Materials
1	Gas sensing layer	SnO_2
2	Electrode	Au
3	Electrode line	Pt
4	Heater coil	Ni-Cr alloy
5	Tubular ceramic	Al_2O_3
6	Anti-explosion network	Stainless steel gauze (SUS316 100-mesh)
7	Clamp ring	Copper plating Ni
8	Resin base	Bakelite
9	Tube Pin	Copper plating Ni

ภาพที่ 2.38 โครงสร้างและการกำหนดค่าวงจรวัดขั้นพื้นฐาน



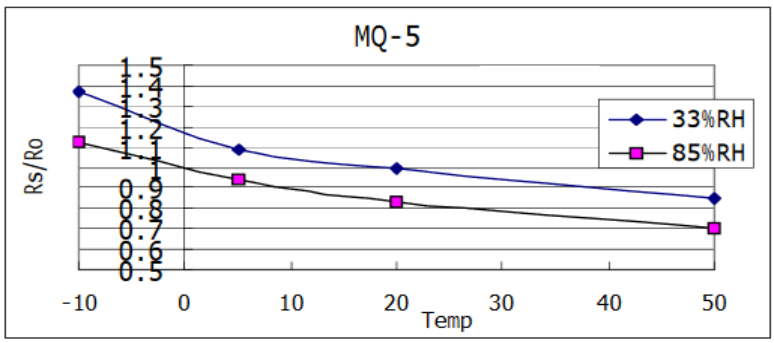
ภาพที่ 2.39 โครงสร้างและการกำหนดค่าวงจรวัดขั้นพื้นฐาน

โครงสร้างและการกำหนดค่าของแก๊สเซ็นเซอร์ MQ-5 จะแสดงเป็นภาพที่ 2.39 (การกำหนดค่า A หรือ B) ของเซ็นเซอร์ประกอบด้วยไมโคร Al2O3 และหลอดเซรามิกไดออกไซด์หรือ (SnO2) ดีบุก ส่วนที่สำคัญคือวัดขั้วไฟฟ้าและเครื่องได้รับการแก้ไขเป็นแป้งที่ทำจากพลาสติกและสแตนเลสสุทธิ เพื่อป้องกันทำความร้อนคณะทำงาน ส่วนประกอบที่มีความสำคัญ MQ5 Enveloped มี 6 ขา ส่วน 4 ขาแรกจะใช้ในการดึงสัญญาณและอื่น ๆ และอีก 2 ขาถูกนำมาใช้สำหรับการให้ความร้อนคณะทำงาน



ภาพที่ 2.40 ลักษณะความไวของ MQ-5

ภาพที่ 2.40 แสดงให้เห็นโดยทั่วไปลักษณะความไวของ MQ-5 ก๊าซแสดงอุณหภูมิ: 20องศาเซลเซียส, ความชื้น: 65%ความเข้มข้นของ O2 21%RL = 20 kΩ Ro: ความต้านทานเซ็นเซอร์ที่ 1000 ppm ของ H2 ในอากาศที่สะอาด Rs : ความต้านทานเซ็นเซอร์ที่ต่าง ๆ ความเข้มข้นของก๊าซ



ภาพที่ 2.41 แสดงให้เห็นถึงอุณหภูมิและความชื้นของ MQ-5

Ro: ความต้านทานเซ็นเซอร์ที่ 1000 ppm ของ H2 ในอากาศที่33% RH และ 20 องศาเซลเซียส Rs: ความต้านทานเซ็นเซอร์ที่อุณหภูมิต่างกันและความชื้น ค่าความต้านทานของ MQ-5 ความแตกต่างกับชนิดและความเข้มข้นของก๊าซต่าง ๆ ดังนั้นเมื่อมีการใช้ส่วนประกอบนี้ปรับความไวเป็นสิ่งจำเป็นมาก ควรปรับเครื่องตรวจจับไว้ที่ 1,000 ppm H2 หรือความเข้มข้นของแอลพีจีในอากาศและการใช้ค่าของความต้านทานโหลด (RL) ประมาณ 20 KΩ (10KΩเพื่อ47KΩ) เมื่อถูกต้องวัดจุดเตือนภัยที่เหมาะสมสำหรับการตรวจจับก๊าซควรพิจารณาจากอุณหภูมิความชื้น

บทที่ 3
การออกแบบโครงงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบโครงงานชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android ทั้งการติดตั้งเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชั่นสำหรับอุปกรณ์ Android, การออกแบโมเดลจำลองเป็นห้องชุดของคอนโดเพื่อสาธิตระบบแจ้งเตือน และการออกแบบเลือกใช้ เซ็นเซอร์ระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android

3.1 ติดตั้งเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชั่นสำหรับอุปกรณ์ Android

ในการพัฒนาแอปพลิเคชั่น ผู้พัฒนาดาวน์โหลดซอฟแวร์ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญจากอินเตอร์เน็ตเพื่อนำมาติดตั้งลงในคอมพิวเตอร์ จากนั้นจึงเริ่มต้นพัฒนาแอปพลิเคชั่นให้กับอุปกรณ์ Android ต่อไป โดยซอฟแวร์ที่สำคัญที่สำคัญทั้งหมดมีดังนี้

1. Android-studio
2. Java Development Kit (JDK)

3.1.1ซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชั่น

1. Android-studio

Android Studio ซึ้งเป็น IDE Tool จาก Google ไว้พัฒนา Android สำหรับ Android Studio เป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก InteliJ IDEA คล้ายๆกับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนา App บน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว App มุมมองที่แตกต่างกันบนสมาร์ทโฟนแต่ล่ะรุ่นสามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันที โดยไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน

2. Java Development Kit (JDK)

เป็นชุดคำสั่งในการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาจาวา และบรรจุเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม อาทิ Java Compiler, Java Debugger หรือ Java VM (Java Virtual Machine) เป็นต้นอันเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาจาวา

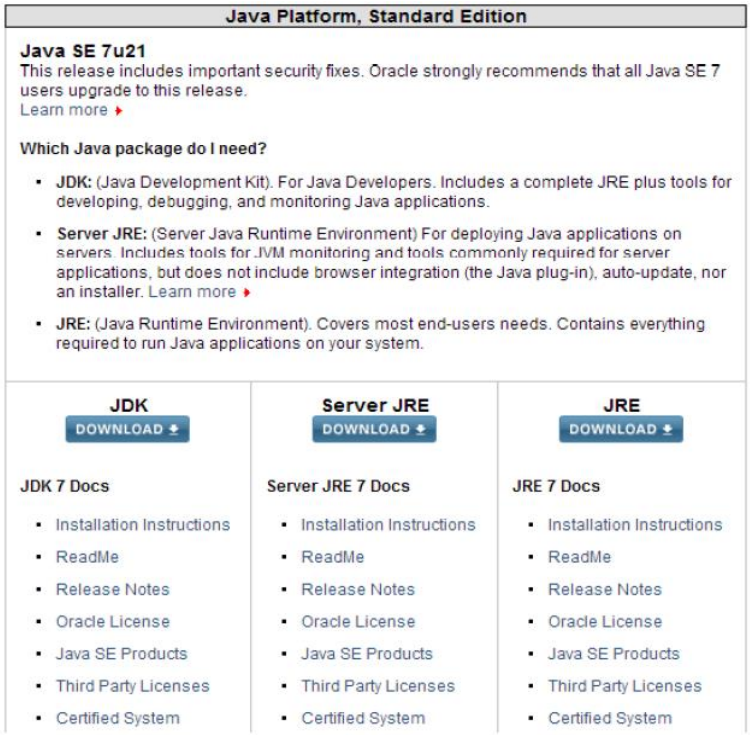
3.1.2 การติดตั้งเครื่องมือทางซอฟต์แวร์

1. การติดตั้งซอฟต์แวร์บนระบบปฏิบัติการ Windows

สำหรับการติดตั้งซอฟต์แวร์บนวินโดวส์ที่นำมาอธิบายนี้ ขออ้างอิงกับ Windows 7 รุ่น 64 บิต สำหรับบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในเวอร์ชันอื่นอาจมีความแตกต่างบ้างเล็กน้อย

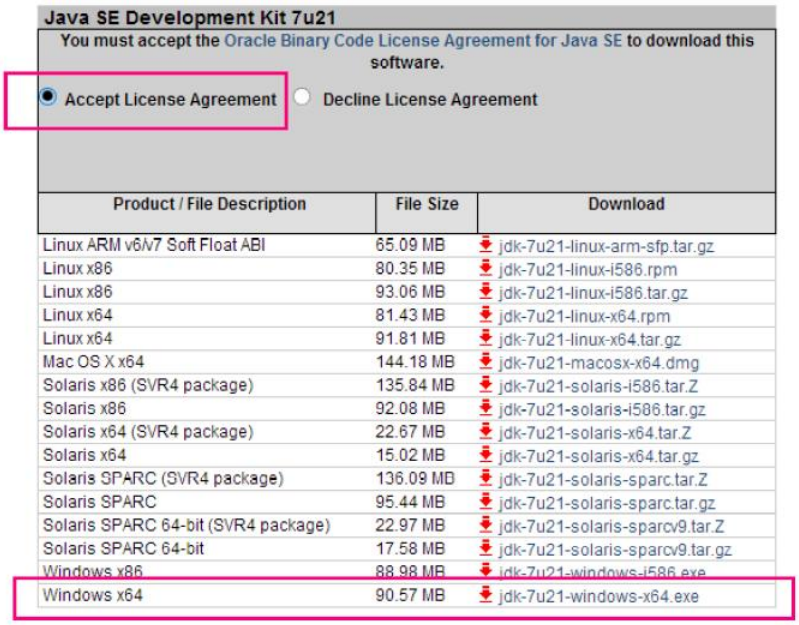
2. ติดตั้ง Java Development Kit (JDK)

2.1 ดาวน์โหลด Java Development Kit (JDK) จาก http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html ในตัวอย่างนี้เป็นเวอร์ชัน 7 Update 21 ถ้ามีเวอร์ชันล่าสุดที่ใหม่กว่าให้ใช้เวอร์ชันนั้นๆแทน



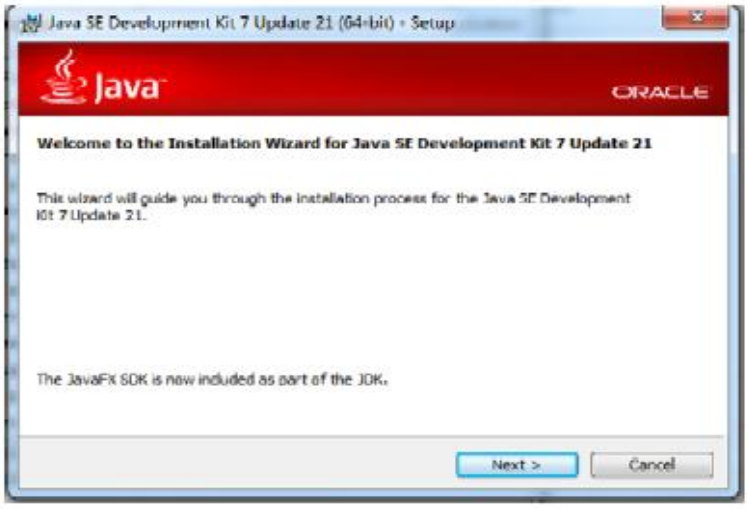
ภาพที่ 3.1 การดาวน์โหลด Java Development Kit (JDK)

2.2 จะปรากฏหน้าต่างตอบรับการยอมรับในลิขสิทธิ์ให้คลิกเลือกที่ช่อง Accept License Agreement แล้วเลือกระบบปฏิบัติการที่ใช้งานที่ช่อง Download ในที่นี้เลือกเป็น Windows x64



ภาพที่ 3.2 แสดงการตอบรับการยอมรับในลิขสิทธิ์

2.3 หลังจากดาวน์โหลดตัวติดตั้งแล้วรันไฟล์ติดตั้งจะพบหน้าต่างสำหรับเริ่มติดตั้งโปรแกรมปรากฏขึ้นมาคลิกปุ่ม Next



ภาพที่ 3.3 แสดงหลังจากดาวน์โหลดตัวติดตั้งแล้ว

2.4 ปรากฏหน้าต่างแสดงรายชื่อไฟล์ต่างๆที่ต้องการติดตั้งเลือกที่อยู่ของไฟล์ที่ต้องการติดตั้งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ในตัวอย่างนี้ติดตั้งไว้ที่ C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_21\ จากนั้นรอให้การติดตั้งดำเนินการไปจนเสร็จ

ภาพที่ 3.4 หน้าต่างแสดงรายชื่อไฟล์ต่างๆที่ต้องการติดตั้งเลือกที่อยู่ของไฟล์

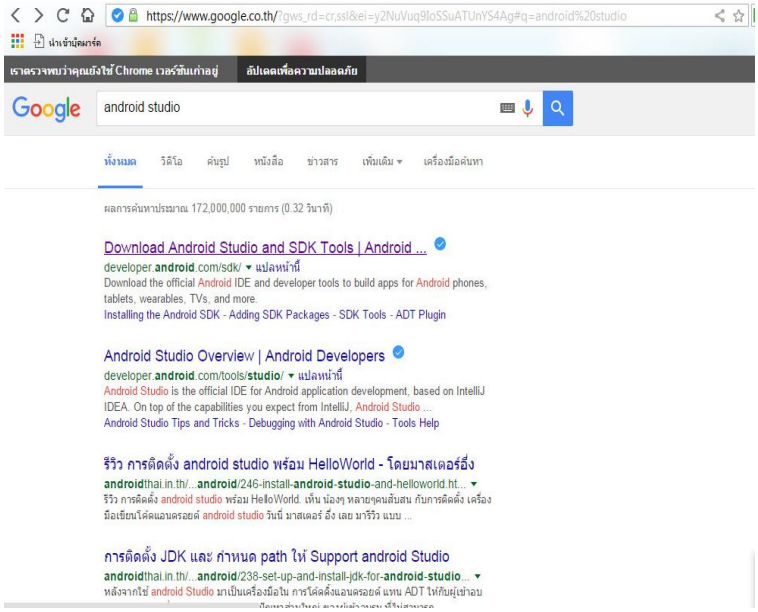
2.5 ลำดับต่อไปเป็นการติดตั้ง Java Runtime Environment (JRE) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์สำหรับประมวลผลของภาษาจาวาเลือกที่อยู่ของไฟล์ที่ต้องการติดตั้งลงบนคอมพิวเตอร์ในตัวอย่างนี้ติดตั้งไว้ที่ C:\ProgramFiles\Java\jre7\ รอให้การติดตั้งดำเนินไปจนเสร็จสิ้นคลิกปุ่ม Close เพื่อสิ้นสุดการติดตั้งโปรแกรม

ภาพที่ 3.5 ลำดับต่อไปเป็นการติดตั้ง Java Runtime Environment (JRE)

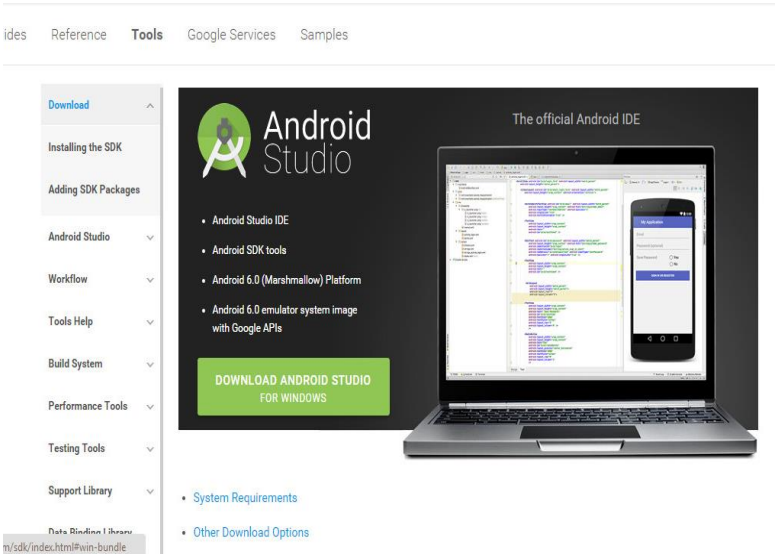
3. ติดตั้ง Android-studio

ในขั้นตอนการติดตั้งควรเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตด้วย เพราะจะมีบางขั้นตอนที่ต้องดาวน์ข้อมูลเพิ่มจากอินเตอร์เน็ต

3.1 ดาวน์โหลด Android Studio จาก http://developer.android.com/sdk/index.html

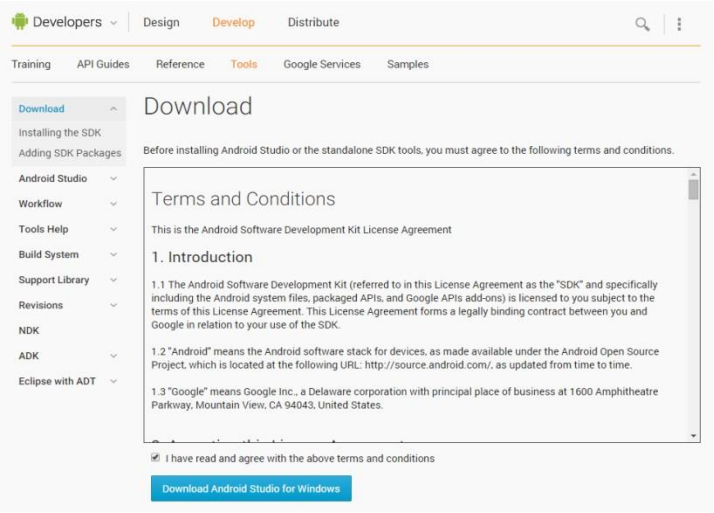


ภาพที่ 3.6 แสดงเว็บไซต์ดาวน์โหลด Android Studio จาก Google



ภาพที่ 3.7 เว็บไซต์ดาวน์โหลด Android Studio

3.2 ก่อนจะทำการดาวน์โหลดจะต้องยอมรับข้อตกลงการใช้งานเสียก่อน แล้วให้ติ๊กเลือกที่ I have read and agree with the above terms and conditions แล้วจึงจะกดปุ่มดาวน์โหลดได้



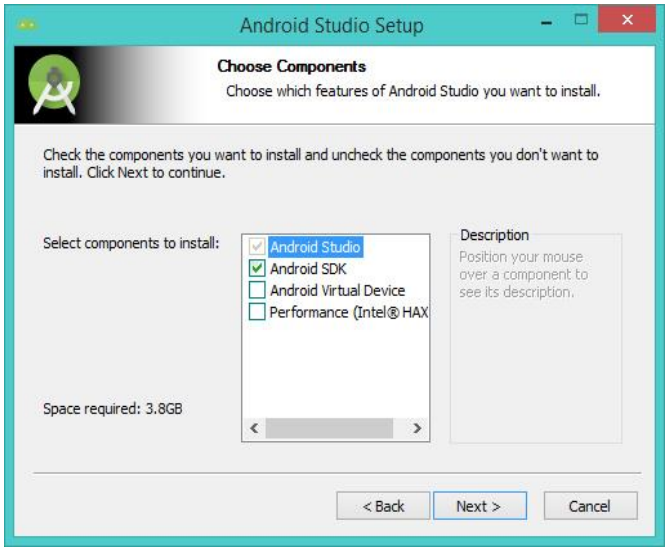
ภาพที่ 3.8 การดาวน์โหลดจะต้องยอมรับข้อตกลงการใช้งานเสียก่อน

3.3 เมื่อทำการดาวน์โหลดเสร็จเรียบร้อยแล้วให้เปิดไฟล์ขึ้นมา ก็จะพบกับหน้า Welcome ให้กดปุ่ม Next เพื่อไปขั้นตอนต่อ

ภาพที่ 3.9 การดาวน์โหลดเสร็จเรียบร้อยแล้ว

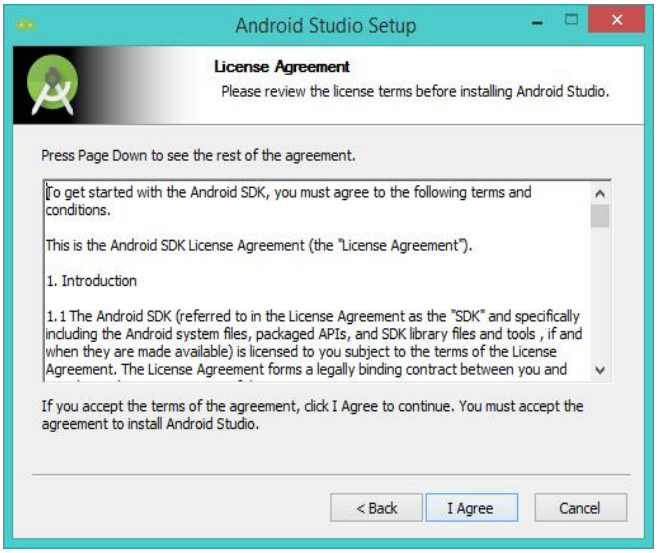
3.4 หน้าต่อมาจะให้เลือกว่าต้องการติดตั้งอะไรบ้าง ถ้าผู้ที่หลงเข้ามาอ่านติดตั้ง Android SDK ไว้แล้วก็ให้ข้ามไปได้เลย เพราะโปรแกรมสามารถกำหนด Android SDK Path ที่มีอยู่ในเครื่องในภายหลังได้ (จะได้ไม่ต้องโหลดใหม่) ส่วน Android Virtual Device (AVD) กับ

Performance (Intel®HAXM) ไม่ต้องลงก็ได้ เพราะเป็นตัว Emulator และตัวช่วยที่ทำให้ Emulator ทำงานได้ไวขึ้น กดปุ่ม Next เพื่อไปขั้นตอนต่อไป

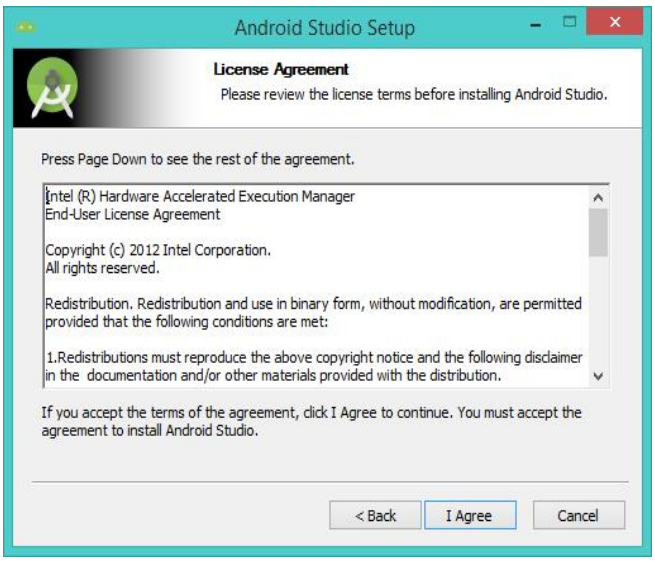


ภาพที่ 3.10 การตั้งค่า Android Studio

3.5 หน้าต่อมาจะเป็นข้อตกลงการใช้งาน Android Studio ให้กดปุ่ม I Agree เพื่อไปขั้นตอนต่อไปได้



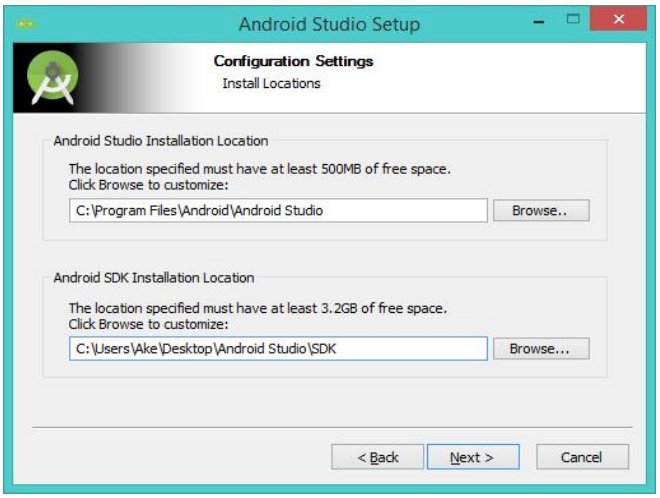
ภาพที่ 3.11 ข้อตกลงการใช้งาน Android Studio



ภาพที่ 3.12 ขั้นตอนการลงโปรแกรม Android Studio

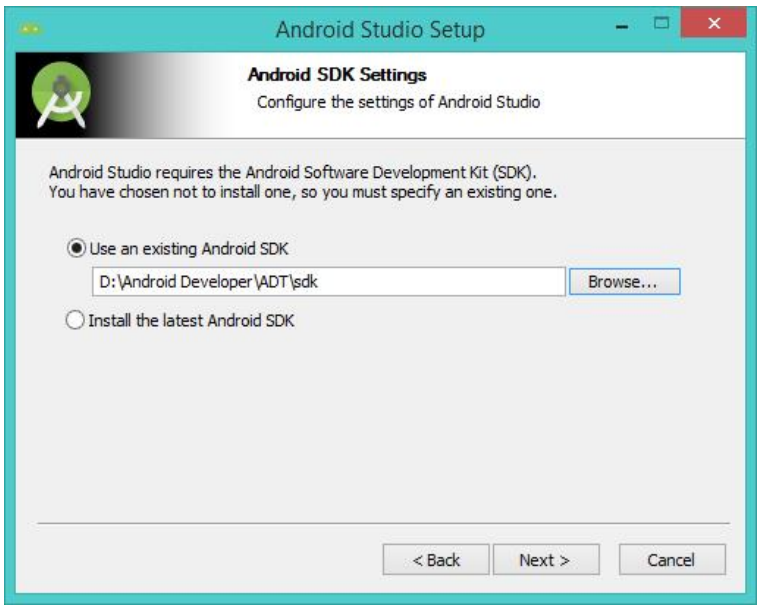
3.6 ต่อไปคือการติดตั้ง Path ที่ต้องการติดตั้ง

กรณีที่เลือกติดตั้ง Android Studio และ Android SDK ในการกำหนด Path ของ Android Studio และ Android SDK ห้ามเลือก Path ของ Android SDK ให้อยู่ใน Android Studio เพราะว่าจะทำให้ไม่สามารถอัพเดท Android Studio ได้ (โปรแกรมจะมีแจ้งเตือนอยู่) ดังนั้นควรแยกโฟลเดอร์ทั้งสองไว้เลย



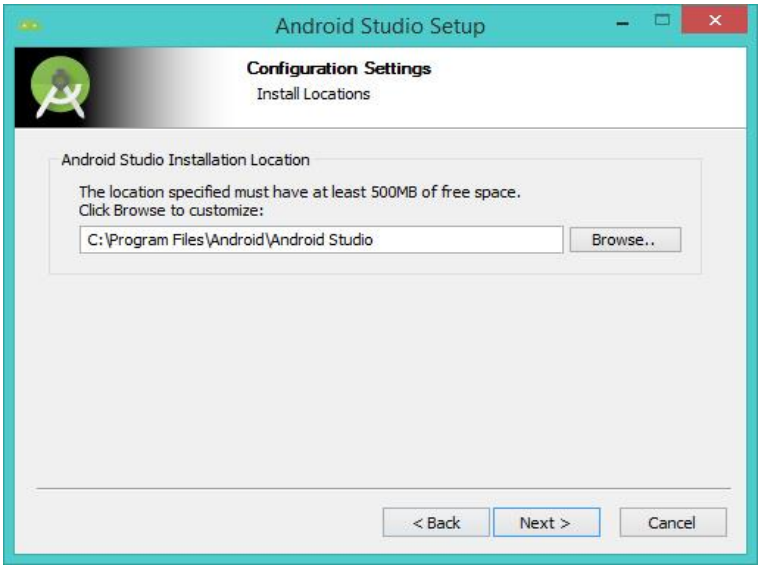
ภาพที่ 3.13 กรณีที่เลือกติดตั้ง Android Studio และ Android SDK

ในกรณีที่ไม่ได้ติดตั้ง Android SDK โปรแกรมจะถาม Path ของ Android SDK ที่มีอยู่ในเครื่องแทน



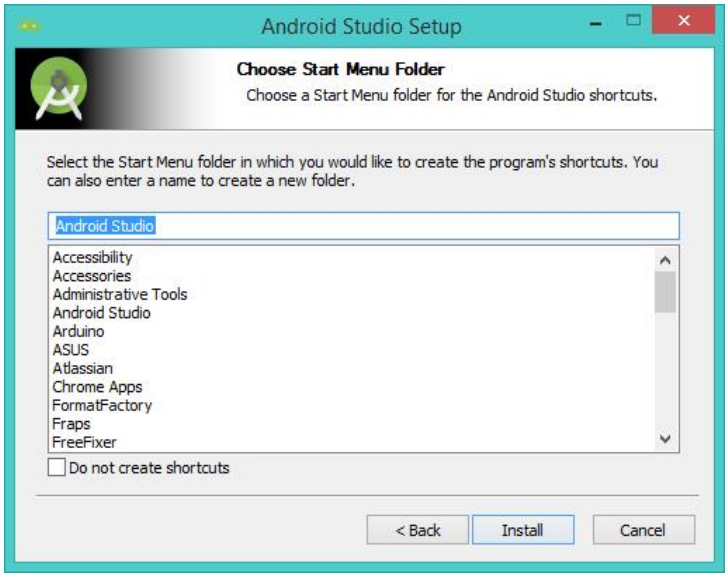
ภาพที่ 3.14 การถาม Path ของ Android SDK

จากนั้นเลือก Path ที่ต้องการติดตั้ง Android Studio ลงในเครื่อง



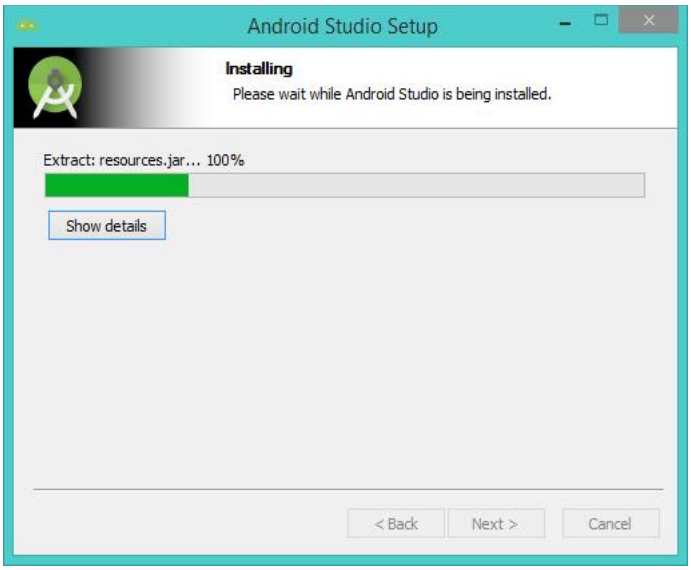
ภาพที่ 3.15 การเลือก Path ที่ต้องการติดตั้ง Android Studio

3.7 กำหนด Start Menu Folder ซึ่งในขั้นตอนนี้ให้กด Install เพื่อเริ่มทำการติดตั้งได้เลย



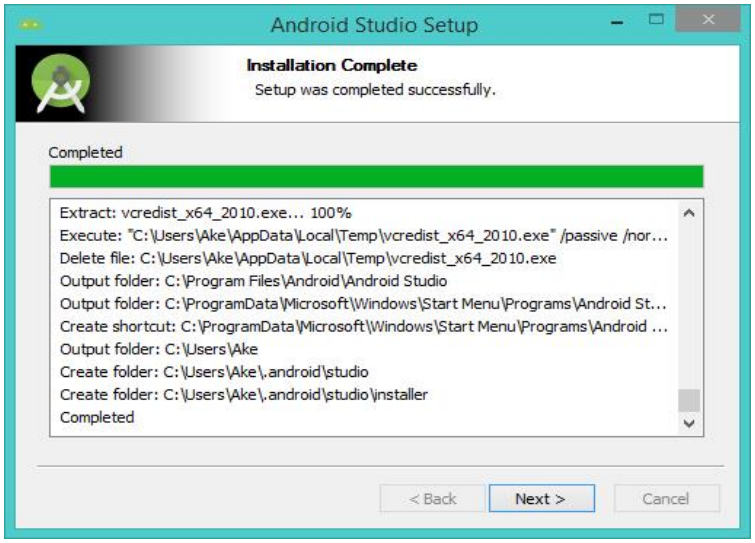
ภาพที่ 3.16 การกำหนด Start Menu Folder

3.8 รอโปรแกรมทำการติดตั้งจนเสร็จ ซึ่งใช้เวลาพักใหญ่



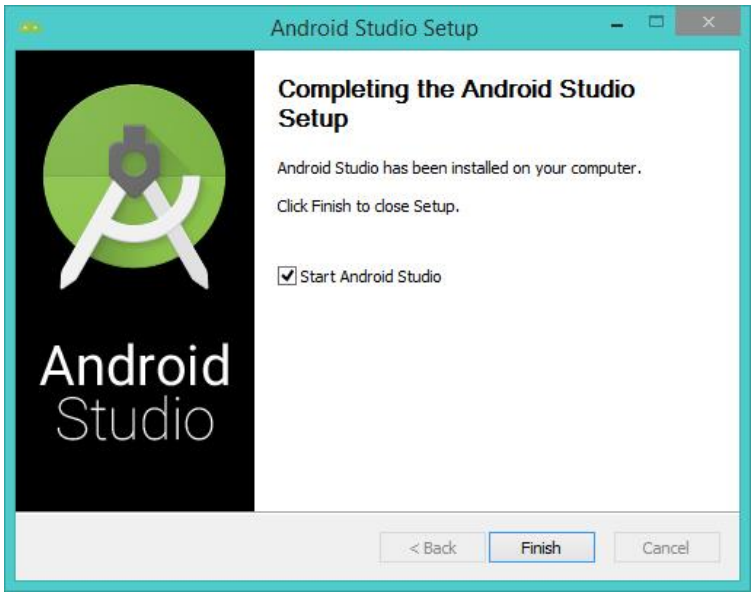
ภาพที่ 3.17 แสดงการ Install

3.9 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วให้กดปุ่ม Next



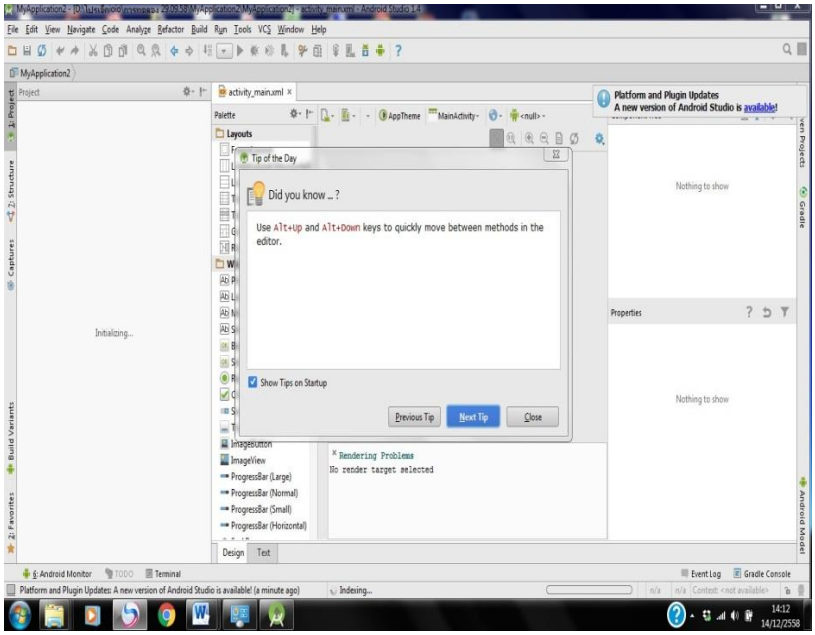
ภาพที่ 3.18 เมื่อ Install สำเร็จ

3.10 เพียงเท่านี้ก็ติดตั้งโปรแกรม Android Studio เสร็จเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม Finish เพื่อปิดหน้าต่างแล้วเปิด Android Studio ขึ้นมาได้เลย



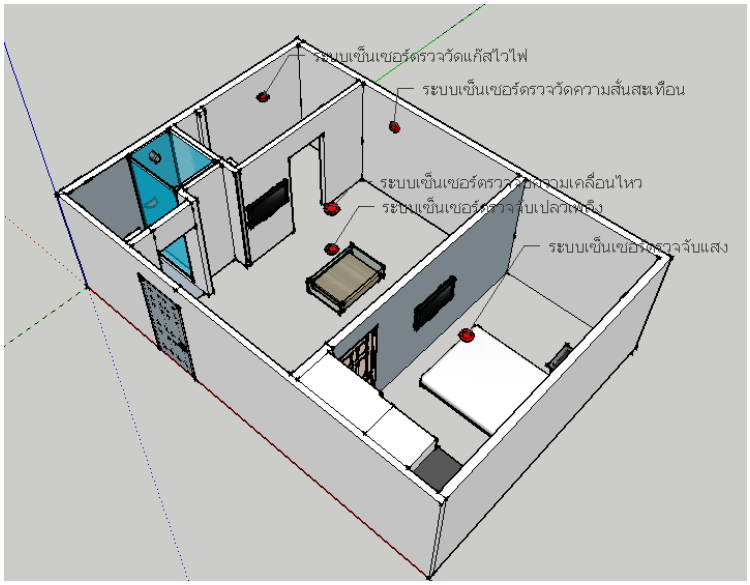
ภาพที่ 3.19 การกดปุ่ม Finish เพื่อปิดหน้าต่างแล้วเปิด Android Studio

3.11 หน้าตาของโปรแกรม Android Studio เมื่อติดตั้งสำเร็จ



ภาพที่ 3.20 หน้าจอโปรแกรมเมื่อติดตั้งเสร็จ

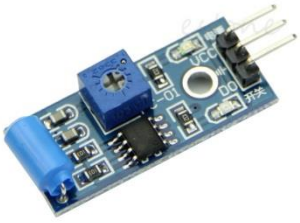
3.2 การออกแบบโมเดลจำลองเป็นห้องชุดของคอนโดเพื่อสาธิตระบบแจ้งเตือน



ภาพที่ 3.21 แสดงโมเดลจำลองเป็นห้องชุดของคอนโด

3.3 การออกแบบเลือกใช้ เซ็นเซอร์ระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android

1. ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน



ภาพที่ 3.22 โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน

ปัจจุบันคอนโดอพาร์ทเม้นท์หรือบ้านพักอาศัยมีความเสี่ยงจากการโจรกรรมและเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือนใช้หลักการสั่นสะเทือนแบบสวิทช์สปริง เมื่อเกิดการเคลื่อนย้ายโมดูลหรือมีสิ่งของมากระทบจะทำให้เกิดการสั่นซึ้งจะทำให้โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือนแจ้งเตือนไปยังมือถือของผู้ใช้งานได้สามารถนำไปใช้เพื่อป้องกันการโจรกรรมหรือแจ้งเตือนภัยจากธรรมชาติได้

2. ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง

ภาพที่ 3.23 โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง

อาคารสูงมีความเสี่ยงที่จะเกิดเพลิงไหม้ได้ตลอดเวลา ขณะที่อุปกรณ์ดับเพลิงในปัจจุบันมีค่อนข้างน้อย เจ้าของอาคารจึงต้องมีมาตรการป้องกันเหตุที่ดี โดยข้อมูลของสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พบว่า ในเขตกรุงเทพมหานครมีอาคารสูงมากกว่า 7 ชั้นกว่า 3,000 แห่ง ในจำนวนนั้นมีไม่น้อยที่มีความสูงเกินกว่า 30 ชั้น โดยมีรถดับเพลิงพร้อมใช้กับอาคารสูง 4 ชั้น 94 คัน อาคารสูงไม่เกิน 20 ชั้น 35 คัน ไม่เกิน 25 ชั้น 10 คัน และ 30 ชั้น เพียง 1 คัน ซึ่งรถดับเพลิงเหล่านี้จะมีประจำอยู่ตามพื้นที่ย่านที่มีตึกสูงอยู่อย่างหนาแน่นเท่านั้น ซึ่งนั่นหมายความว่าอาคารที่มีความ

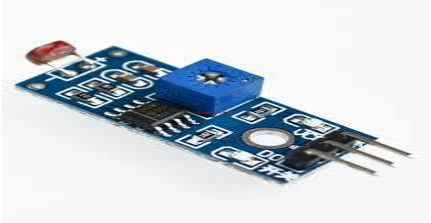
สูงเกินกว่า 30 ชั้น หากไม่มีการวางระบบป้องกันไว้อย่างดีมีความเสี่ยงต่อความเสียหาย ที่เกิดจากอัคคีภัยได้สูง ในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา เกิดเพลิงไหม้อาคารสูงในกรุงเทพมหานคร 91 ครั้ง ในจำนวนนี้มีไหม้อาคารสูง 48 ครั้ง ซึ่งเพลิงดับก่อนที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะเดินทางถึง 43 ครั้ง เพราะอาคารมีระบบป้องกันภัย ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิงจะตรวจวัดรังสีอินฟราเรดที่เกิดจากแหล่งกำเนิดความร้อนต่างๆ รวมไปถึงการเผาไหม้ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้รู้ว่าเกิดประกายไฟขึ้นก่อนที่จะเกิดเพลิงไหม้ สามารถนำมาช่วยในด้านป้องกันอัคคีภัยได้

3. ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

ภาพที่ 3.24 โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

การป้องกันและเตือนภัยจาการบุกรุกนั้นไม่ได้หมายความว่าจะต้องใช้อุปกรณ์เตือนภัยดังกล่าวทั้งหมดแต่ขึ้นอยู่กับหลักการป้องกัน ความจำเป็นและรูปลักษณ์ของอาคารที่แตกต่างกัน ซึ่งภัยจากการบุกรุกเป็นภัยหนึ่งที่มีตัวอย่างให้เห็นบ่อยๆ และมีการพัฒนารูปแบบอยู่ตลอดเวลา ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการป้องกันและเตือนภัยจากผู้บุกรุกเพราะเป็นเซ็นเซอร์ที่สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวของรังสีอินฟราเรดออกจากร่างก่ายมนุษย์ได้

4. ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง



ภาพที่ 3.25 โมดูลระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง

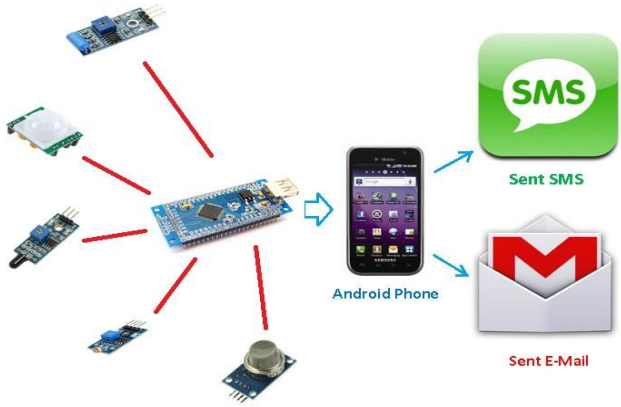
เซ็นเซอร์ตรวจจับแสงเป็นนำมาใช้เพื่อเป็นการการป้องกันและเตือนภัยจาการบุกรุกและเตือนเมื่อลืมปิดไฟในห้องพัก ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสงก็จะสามารถแจ้งเตือนเราได้หรือจะนำมาประยุกต์ใช้ภายนอกห้องพักหรือนอกอาคารก็ได้เช่นกัน

5. ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ

ภาพที่ 3.26 ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ

เซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟสามารถตรวจจับแก๊สหุงต้มหรือ แอลพีจี (LPG=Liquefied Petroleum Gas) ซึ่งเป็นแก๊สที่หนักกว่าอากาศ เมื่อเกิดการรั่วจะกระจายลงสู่ระดับต่ำ หากผสมกับออกซิเจนในอากาศ และได้รับความร้อนจากประกายไฟ จะลุกไหม้ได้ทันทีอันตรายที่เกิดขึ้นเกิดจากการที่แก๊สรั่วไหล และการระเบิดของถังแก๊ส ซึ่งมีผลทำให้เกิดเพลิงไหม้เป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน เซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่จะนำมาใช้ในการแจ้งเตือนแก๊สรั่วในที่พักอาศัยได้

3.4 หลักการทำงานของระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android



ภาพที่ 3.27 หลักการทำงานของระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android

โปรแกรมระบบแจ้งเตือนผ่านระบบปฏิบัติการ Android จะใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับ 5 ตัวซึ่งแต่ละตัวต่อเข้ากับขาอินพุตอนาล็อกของ IOIO-Q บอร์ด เซ็นเซอร์แต่ละตัวประกอบไปด้วย

1.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือนต่อเข้ากับขาอินพุตอนาล็อกขาที่ 31

2.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิงต่อเข้ากับขาอินพุตอนาล็อกขาที่ 32

3.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวต่อเข้ากับขาอินพุตอนาล็อกขาที่ 33

4.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสงกับขาอินพุตอนาล็อกขาที่ 34

5.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟกับขาอินพุตอนาล็อกขาที่ 35

เมื่อเซ็นเซอร์ทำงานจะส่งสัญญาณแจ้งเตือนเป็นสัญญาณอนาล็อกมายัง IOIO-Q บอร์ดและ IOIO-Q จะส่งสัญญาณผ่านบลูทูธมายังสมาร์ทโฟนผ่านระบบปฏิบัติการ Android ที่ลงแอปพลิเคชั่นไว้แล้ว ซึ่งแอปพลิเคชั่นตัวนี้จะส่งข้อมูลของการแจ้งเตือนแต่ละเซ็นเซอร์ไปยัง ข้อความ SMS และ Email ที่บันทึกไว้ภายในแอปพลิเคชั่น

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

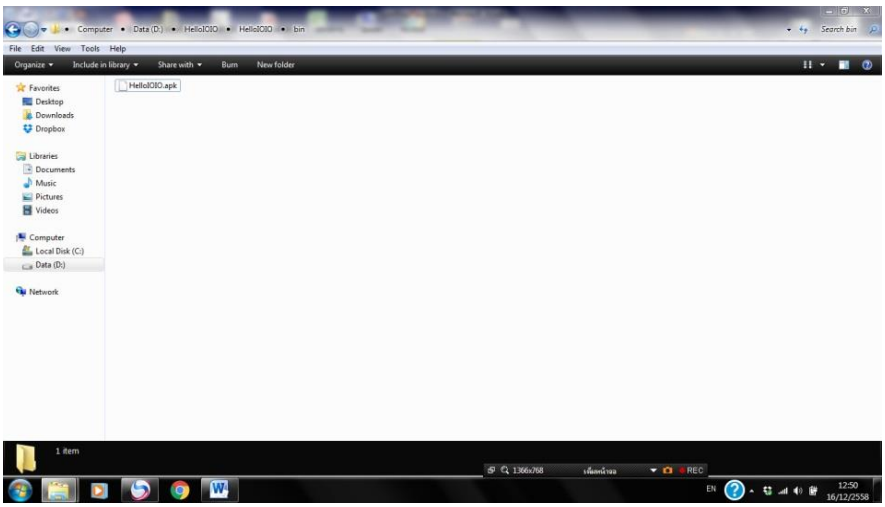
4.1 การทดลองที่ 1 ทดสอบการติดตั้งระหว่างอุปกรณ์ Android และบอร์ด IOIO-Q

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ Android และบอร์ด IOIO-Q

4.1.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมทดสอบฟรีโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ได้ที่ https://www.sparkfun.com/tutorial/ioio/HelloIOIO.zip จากนั้นทำ การแตกไฟล์เลือกเข้าไปยังโฟลเดอร์ HelloIOIO\bin\ ก็จะพบไฟล์ HelloIOIO.apk ให้คัดลอกไปเก็บไว้ใน SD การ์ดของอุปกรณ์ Android แล้วติดตั้งแอปพลิเคชั่นดังกล่าวลงในอุปกรณ์ Android

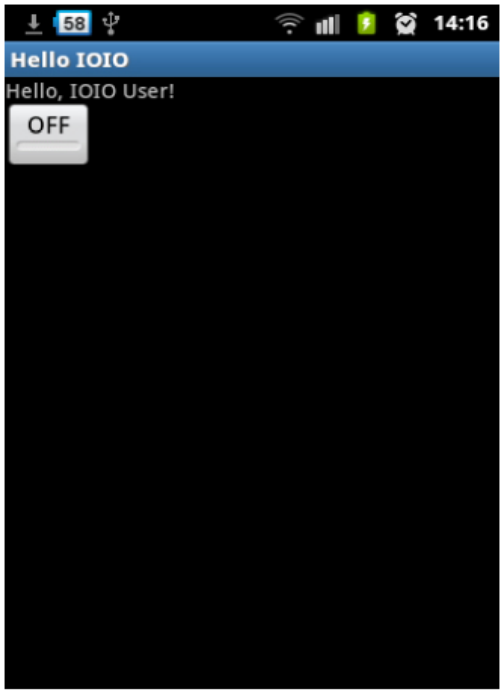


ภาพที่ 4.1 การแตกไฟล์เลือกเข้าไปยังโฟลเดอร์ HelloIOIO\bin\ ก็จะพบไฟล์ HelloIOIO.apk

เมื่อติดตั้งเสร็จจะได้หน้าตาของอุปกรณ์ Android เหมือน ภาพที่ 4.2

ภาพที่ 4.2 หน้าตาของ Application Hello IOIO

2. เปิด Hello IOIO ขึ้นมาโดย Application นี้เป็นแอปพลิเคชั่นสำหรับทดสอบ LED แสดงสถานะที่อยู่บนบอร์ด IOIO-Q เมื่อแตะปุ่มในโปรแกรม LED แสดงสถานะบนบอร์ด IOIO-Q ก็จะติดหรือดับตามสถานะของปุ่มในโปรแกรมที่ได้เลือกไว้



ภาพที่ 4.3 หน้าต่างของ แอปพลิเคชั่น Hello IOIO

4.1.2 การทดลอง

สำหรับการเชื่อมต่อผ่านพอร์ต USB จะใช้งานแอปพลิเคชั่นได้ทันทีที่เปิดขึ้นมาแต่ในกรณีที่ใช้การเชื่อมต่อผ่านบลูทูธหลังจากเปิดแอปพลิเคชั่นขึ้นมาจะต้องรอสักครู่เพื่อให้อุปกรณ์แอนดรอยด์เชื่อมต่อกับบอร์ด IOIO-Q ก่อนจึงจะทำงานได้ดังนั้นในการสร้างแอปพลิเคชั่นขึ้นมาใช้งาน

4.1.3 ผลการทดลอง

จากการทดลอง เข้าใจหลักในการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ Android และบอร์ด IOIO-Q และสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์และทดสอบบอร์ด IOIO-Q ได้

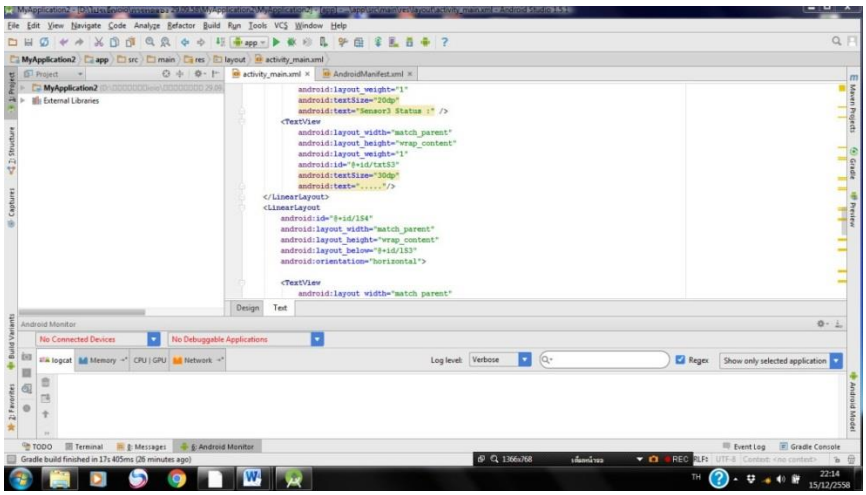
4.2 การทดลองที่ 2 การทดลองเชื่อมต่อ smartphone ระบบปฏิบัติการ Android

4.2.1 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรม Android-studio และ ระบบปฏิบัติการ Android

4.2.2 ขั้นตอนการทดลอง

1. ทดสอบโปรแกรม Android-studio เพื่อใช้เขียนโค้ดโปรแกรมชุดสาธิตระบบแจ้งเตือนผ่านระบบปฏิบัติการ Android

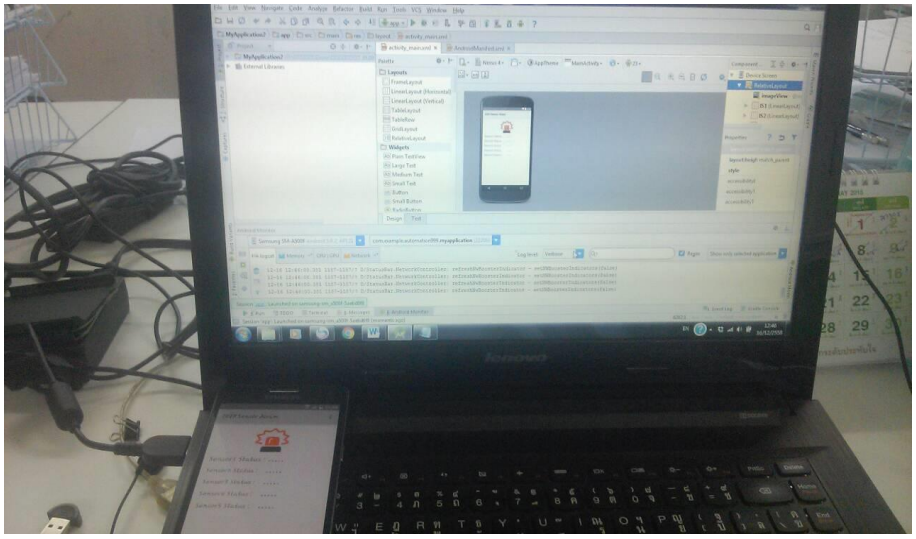


ภาพที่ 4.4 หน้าตาของโปรแกรม Android-studio

4.2.3 คุณสมบัติ

- สามารถกดดู Preview พร้อม ๆ กับการนั่งพิมพ์โค๊ด XML ได้
- บรรทัดที่มีปัญหาจะมีสีที่แตกต่างออกไปจึงสามารถแก้ไขได้ง่าย
- พิมพ์โค๊ดบน Android Studio ได้ง่าย เพราะไม่จำเป็นต้องพิมพ์คำสั่งเต็มๆ Code Completion ของ Android Studio ก็จะแสดงคำสั่งที่เกี่ยวข้องขึ้นมาให้เลือก

1. ทดลองเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรม Android-studio และ สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการ Android



ภาพที่ 4.5 เชื่อมต่อระหว่างโปรแกรม Android-studio และ สมาร์ทโฟน

4.2.4 ผลการทดลอง

จากการทดลอง สามารถเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรม Android-studio และ สมาร์ทโฟนได้ และสามารถโหลด Application IOIO Sensor Alarm ที่สร้างขึ้นในโปรแกรม Android-studio ลงในสมาร์ทโฟนได้แต่ถ้าโค๊ดโปรแกรมที่สร้างขึ้นในโปรแกรม Android-studio มีปัญหาขึ้น ERROR จะไม่สารารถโหลด Application IOIO Sensor Alarm ลงในสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการ Android ได้

4.3 การทดลองที่ 3 ทอดสอบการใช้งานชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android

4.3.1 วัตถุประสงค์

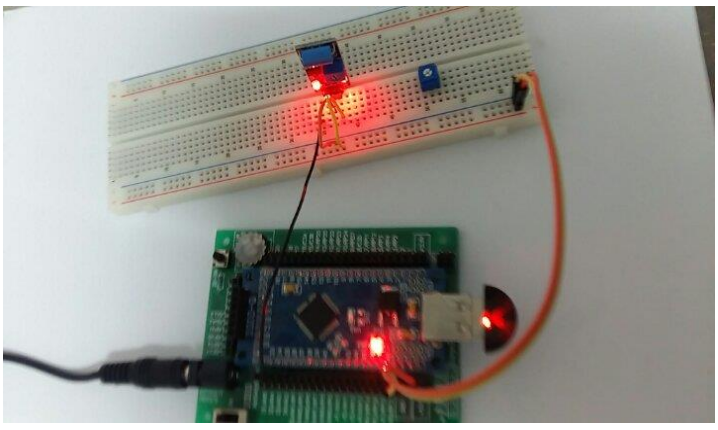
เพื่อศึกษาและทดสอบการเชื่อมต่อระหว่าง บอร์ด IOIO-Q กับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการ Android ขณะที่ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับการทำงาน

4.3.2 ขั้นตอนการทดลอง

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลอง

- ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน
- ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง
- ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว
- ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง
- ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ
- บอร์ด IOIO-Q
- สมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการ Android

2. เชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน

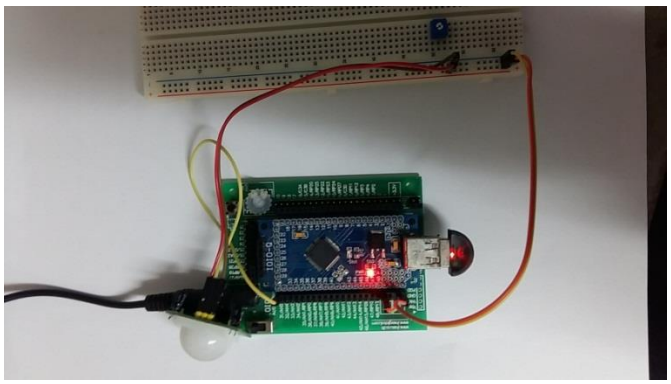


ภาพที่ 4.6 การเชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน

4.3.3 ผลการทดลอง

จากการทดลอง เมื่อเกิดการสั่นของ เซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน ตัวเซ็นเซอร์ส่งแรงดันเอาต์พุตส่งสัญญาณออกมาเป็นดิจิตอลไปยังบอร์ด IOIO-Q เมื่อบอร์ด IOIO-Qได้รับแรงดันเอาต์พุตเข้ามาก็จะส่งสัญญาณแจ้งเตือนแบบบลูทูธไปยังสมาร์ทโฟนปัญหาที่พบเนื่องจากโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือนส่งสัญญาณเอาต์พุตออกมาเป็นสัญญาณดิจิตอลแต่โปรแกรมแอปพลิเคชั่นตั้งค่าไว้ให้รับสัญญาณอนาล็อก แรงดัน1.5V ระบบเซ็นเซอร์สามารถสามารถใช้งานได้แต่ไม่สามารถตั้งค่าที่แน่นอนได้เมื่อโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือนทำงานไฟ LED ที่บอร์ดจะทำงาน

1. เชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว



ภาพที่ 4.7 การเชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

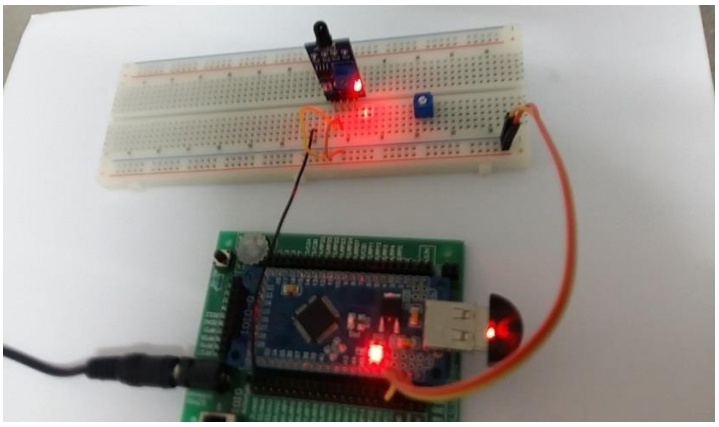
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงการทดสอบโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

ลำดับ	ระยะห่าง(M)	สัญญาณ +(v)
1	1	2.9
2	3	2.9
3	5	2.3
4	7	2.3

4.3.4 ผลการทดสอบ

ป้อนแรงดัน 5V ให้แก่วงจร เมื่อตรวจพบความเคลื่อนไหวหน้าสัมผัสรีเลย์ก็จะเปลี่ยนโดยอัตโนมัติ พร้อมแสดงสถานการณ์ทำงานผ่านไฟ LED โดยจะใช้ PIR ตัวรับรังสีอินฟราเรด ระยะของการตรวจจับของโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวจะอยู่ที่ประมาณ 3-7m และรัศมีประมาณ 120 องศารังสีอินฟราเรด

1. เชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง



ภาพที่ 4.8 การเชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลทดสอบโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง

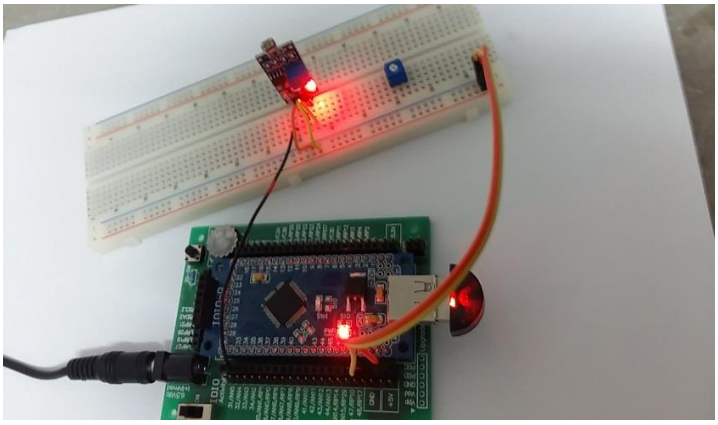
ลำดับ	ระยะห่าง(M)	สัญญาณ +(v)
1	0.8	2.1
2	1	0
3	2	0
4	3	0

4.3.5 ผลการทดลอง

จากการทดลอง ใช้ตรวจจับเปลวไฟโดยใช้เซนเซอร์อินฟาเรดให้สัญญาณเอาต์พุตออกมาทั้งแบบดิจิตอลเมื่อตรวจจับได้ให้สัญญาณเป็น 1 เมื่อตรวจจับไม่พบให้สัญญาณเป็นลอจิก “0” และแบบสัญญาณอนาล็อก ให้ค่า 0-5V สามารถปรับความไวได้ที่โวลุมบนโมดูล จากการเชื่อมต่อเข้า

กับ IOIO Board ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิงสามารถตรวจจับอินฟาเรดและส่งค่าเอาท์พุตออกเป็นอนาล็อกมาให้บอร์ด IOIO Board ได้เมื่อแรงดันเกิน 1.5 V แอปพลิเคชั่นก็จะส่งข้อมูลมายัง SMS และEmail ที่บันทึกข้อมูลไว้ทันที

1. เชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง



ภาพที่ 4.9 การเชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง

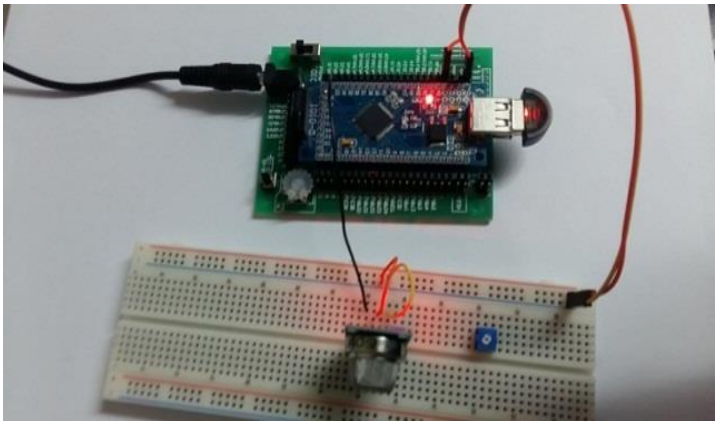
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง

ลำดับ	ระยะห่าง (cm)	สัญญาณ +(v)
1	20	2.58
2	40	2.58
3	60	2.56
4	80	2.57

4.3.6 ผลการทดลอง

จากการทดลอง โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับแสงมีความไวต่อแสงโดยรอบที่ใช้โดยทั่วไปในการตรวจสอบความสว่างของแสงไมโครคอนโทรลเลอร์หรือโมดูลรีเลย์จะตรวจจับเมื่อความสว่างโดยรอบเมื่อแสงน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเอาต์พุต DO จะสูงเมื่อความสว่างของแสงโดยรอบภายนอกมากเกินเกณฑ์ที่กำหนด DO ขั้วเอาต์พุตต่ำ

1. เชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ



ภาพที่ 4.10 การเชื่อมต่อบอร์ด IOIO-Q กับระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ

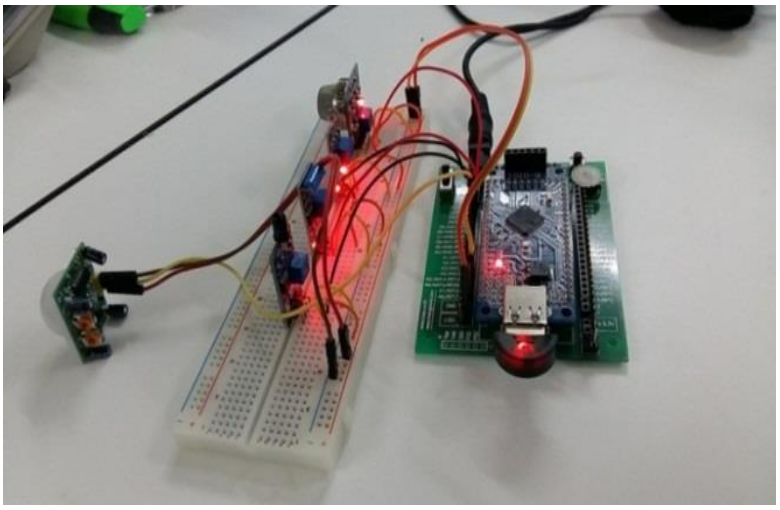
ตารางที่ 4.4 ตารางผลการทดสอบโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟ

ลำดับ	ระยะห่าง (cm)	สัญญาณ +(v)
1	20	3.98
2	40	2.49
3	60	1.42
4	80	0.53

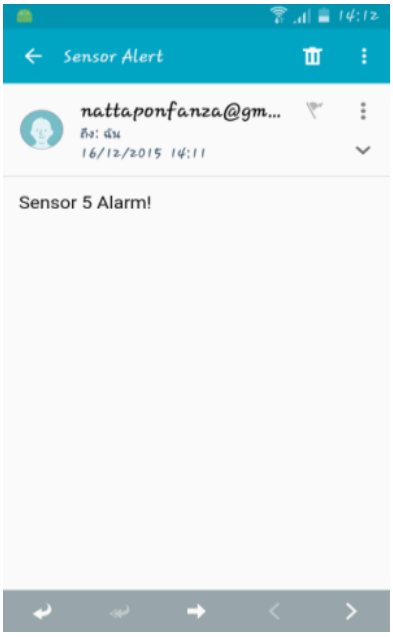
4.3.7 ผลการทดลอง

จากกการทดลอง โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊สไวไฟเมื่อทำการทดสอบก็สามารถทำงานได้ในระดับหนึ่งแต่ยังขาดความละเอียดในการตรวจวัดและการอ้างอิงมาตรฐานการวัดค่าแก๊สที่ถูกต้อง อันเนื่องจากเซนเซอร์ที่ใช้ในงานนี้เป็นแบบราคาถูกจึงมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ต่ำ

1. เชื่อมต่อระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับทั้ง 5 ตัวเข้ากับบอร์ด IOIO-Q และให้แสดงผลไป Smartphone ระบบปฏิบัติการ Android ผ่านทาง Bluetooth



ภาพที่ 4.11 แสดงเชื่อมต่อระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเข้ากับ บอร์ด IOIO-Q



ภาพที่ 4.12 แสดงการแจ้งเตือนไปยัง Email

ภาพที่ 4.13 แสดงการแจ้งเตือนไปยัง SMS

4.3.8 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง ระบบเซ็นเซอร์แจ้งเตือนสามารถทำงานได้ทุกตัวโดยที่จะทำงานต่อเมื่อมีแรงดันเกินที่ตัวโปรแกรมตั้งไว้ 1.5V ระบบแจ้งเตือนที่ส่งสัญญาณเอาต์พุตเป็นสัญญาณอนาล็อกมาสามารถใช้งานได้ดีแต่เซ็นเซอร์ที่ส่งสัญญาณเอาต์พุตออกมาเป็นดิจิตอลทำงานได้ไม่เต็มที่เนื่องจากตัวโปรแกรมแอปพลิเคชั่นตั้งค่าไว้เป็นสัญญาณอนาล็อก ดังนั้นระบบแจ้งเตือนผ่านระบบปฏิบัติงาน Android จะทำงานได้ดีต้องใช้กับเซ็นเซอร์ที่ส่งสัญญาณเอาต์พุตออกมาเป็นอนาล็อกเพราะจะสามารถตั้งค่าแรงดันให้ทำงานได้ เมื่อเชื่อมต่อระหว่าง บอร์ด IOIO-Q กับ สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการ Android ในการทดลองนี้ใช้ Samsung Galaxy A5 ระบบปฏิบัติการ Android 5.0.2 ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับสามารถทำงานได้และแจ้งเตือนมายัง สมาร์ทโฟน ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ในการแจ้งเตือนแบบ Email นั้น ต้องใช้ Gmail ในการส่งข้อมูลเมื่อมี Gmail แล้วยังไม่สามารถใช้ Gmail นั้นส่งข้อมูลได้ต้องทำการปลดล็อคการรักษาความปลอดภัยของ Gmail ก่อนถึงจะใช้ส่งข้อมูลได้ ในการแจ้งเตือนผ่าน SMS จะมีค่าบริการในการแจ้งเตือนในแต่ละครั้ง

บทที่ 5
สรุป

ชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android นี้เมื่อทำการทดสอบก็สามารถทำงานได้ในระดับหนึ่งแต่ยังขาดความละเอียดในการตรวจวัดและการอ้างอิงมาตรฐานการวัดค่าที่ถูกต้อง อันเนื่องจากเซนเซอร์ที่ใช้ในงานนี้เป็นแบบราคาถูกจึงมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ต่ำอีก ทั้งหากมองอีกด้านหนึ่งในเรื่องของการออกแบบและติดตั้งก็ยังถือว่าไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android นั้นควรจะใช้ในสถานที่จริงที่มีพื้นที่มาก ซึ่งไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ในชุดสาธิต เพราะไม่อาจทำงานได้ในสถานที่แคบๆ ความผิดพลาดในการออกแบบและแนวคิดที่มีความผิดพลาด สิ่งที่ได้คือประสบการณ์ในการวางแผนและแก้ปัญหาที่ดีกว่า มองปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นให้กว้าง และ โครงงานนี้ทำให้ได้เรียนรู้ซึ่งเทคนิคในการเขียนโปรแกรมที่หลากหลายและระบบเซ็นเซอร์ทั้ง5 ตัวอย่างการตรวจจับซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำงานและแก้ปัญหาต่างๆในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

[1] “ระบบปฏิบัติการ Android OS’’โดยเค้าโครงงาน เปิดปิดไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตด้วยแอนดรอยด์ URL: http://202.28.94.75/e-project/ProjectDocument.php?id=244&url=%2Fe-project%2FProject.php%3Fpage%3D2%26dept%3Dcsc%26y%3D2556%26s%3D1%26pid%3D%26pname%3D%26tname%3D%2310

[2] “Android-studio’’ URL: http://www.thaicreate.com/mobile/android-studio-ide.html

[3] “เซ็นเซอร์ตรวจจับ’’URL: http://thaisensormodule.com/index.php/light/pirsens1