**สารบัญภาพ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ภาพที่** | **หน้า** | |
| 2-1 เซนเซอร์ตรวจจับฝุ่นละอองรุ่น พีเอ็มเอส7003 | 4 | |
| 2-2 **เซนเซอร์ตรวจจับฝุ่นละอองในอากาศรุ่นเอสพีเอส30** | 5 | |
| 2-3 เซนเซอร์ตรวจจับฝุ่นละอองในอากาศรุ่นพีเอ็มเอส3003 | 5 | |
| 2-4 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์รุ่นโนห์ด32ไลท์ | 6 | |
| 2-5 โมดูลจอแสดงผลแบบโอแอลอีดี | 8 | |
| 2-6 โครงสร้างของจอแสดงผลโอแอลอีดี | 8 | |
| 2-7 แสดงภายในเซนเซอร์แบบแสงเลเซอร์ | 9 | |
| 2-8 แสดงภายในเซนเซอร์แบบอินฟาเรด | 10 | |
| 2-9 แสดงหลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับฝุ่นละอองระบบเบต้าเรแอทเทนนูเอชั่น | 11 | |
| 2-10 การให้บริการของฐานข้อมูลไฟร์เบส | 12 | |
| 2-11 หลักการทำงานของเรียลไทม์ดาต้าเบส | 12 | |
| 2-12 สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ | 14 | |
| 2-13 โปรแกรมวิชชวลสตูดิโอโค้ด | 15 | |
| 2-14 การใช้งานฟลัทเทอะ | 16 | |
| 2-15 การเปรียบเทียบระหว่างภาษาจาวาและภาษาดาร์ท | 17 | |
| 2-16 การเปรียบเทียบขนาดฝุ่นละอองกับเส้นผม | 18 | |
| 2-17 หลักการทำงานของไลน์โนติฟาย | 19 | |
| 2-18 โครงสร้างของแบตเตอรรี่ลิเทียมไอออน | 20 | |
| 2-19 โปรแกรมอาดูโน่ | 21 | |
| 3-1 แผนผังการดำเนินงานแบบมีเงื่อนไขของโครงงาน | | 23 |
| 3-2 ส่วนประกอบต่างๆของระบบวัดค่าฝุ่นละออง | | 24 |
| 3-3 ผังการทำงานของระบบตรวจวัดค่าฝุ่นละออง | | 28 |
| 3-4 ภาพรวมวงจรภายในสถานีวัดค่าฝุ่นละออง | | 29 |
| 3-5 ภาพการออกแบบผ่านโปรแกรมโซลิดเวิร์ค | | 31 |
| 3-6 แผนผังการทำงานของแบบมีเงื่อนไข  3-7 ผังการทำงานของโปรแกรมบนไมโครคอลโทรเลอร์  3-8 การออกแบบส่วนแสดงผลของแอพพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟนแอนดรอยด์  3-9 การเข้าสู่ไฟร์เบส | | 32  33  34  35 |
| 3-10 การเข้าสู่ไฟร์เบส | | 35 |
| 3-11 การเพิ่มโปรเจคเข้าสู่ไฟร์เบส | | 36 |
| 3-12 การตั้งชื่อไฟร์เบส | | 36 |
| 3-13 การเปิดใช้การวิเคราะห์ข้อมูล | | 36 |
| 3-14 การเข้าสู่ไฟร์เบส | | 37 |
| 3-15 การสร้างฐานข้อมูล | | 37 |
| 3-16 การเริ่มต้นในโหมดล็อคฐานข้อมูล | | 37 |
| 3-17 หน้าตาของฐานข้อมูลไฟร์เบส | | 38 |
| 3-18 การการตั้งค่าไฟร์เบส | | 38 |
| 3-19 การการคัดลอกรหัสฐานข้อมูลไฟร์เบส | | 38 |
| 3-20 การคัดลอกลิ้งค์ไฟร์เบสนำไปใช้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ | | 39 |
| 4-1 ภาพแสดงอุปกรณ์ภายในสถานีวัดค่าฝุ่นละออง | | 40 |
| 4-2 การเทียบค่าการแสดงผลภายในอาคาร  4-3 กราฟฝุ่นละอองขนาด 2.5 ไมครอนภายนอกอาคาร | | 43  46 |
| 4-4 การติดตั้งสถานีวัดค่าฝุ่นละอองภายนอกอาคาร | | 46 |
| 4-5 กราฟฝุ่นละอองขนาด 2.5 ไมครอนภายในอาคาร | | 48 |
| 4-6 การติดตั้งสถานีวัดค่าฝุ่นละอองภายในอาคาร | | 49 |
| 4-7 ทดลองระยะเวลาใช้งานแบตเตอรี่ | | 50 |
| 4-8 การแสดงผลการแจ้งเตือนเมื่อค่าฝุ่นละอองเกินมาตรฐาน | | 51 |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |