**สารบัญภาพ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ภาพที่** | **หน้า** | |
| 2-1 บอร์ดอีเอสพิโน32 | 5 | |
| 2-2 **การเชื่อมต่อกันระหว่างมาสเตอร์และระบบลูกข่าย** | 6 | |
| 2-3 **โปรไฟล์บลูทูธ** | 7 | |
| 2-4 การสื่อการกันระหว่างเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนท์ | 8 | |
| 2-5 การเชื่อมต่อระหว่างระบบเครือข่ายและไคลเอนท์ด้วยโปรโตคอลจีเอทีที | 9 | |
| 2-6 ส่วนประกอบจอภาพโอแอลอีดี | 12 | |
| 2-7 หลักการทำงานของกระบวนการอิเล็คโทรลูมิเนเซนส์ | 13 | |
| 2-8 โอแอลอีดีแสงสีขาว | 14 | |
| 2-9 แผนผังภายในของยูแอลเอน2003 | 14 | |
| 2-10 โครงสร้างทรานซิสเตอร์พีเอนพี โครงสร้างทรานซิสเตอร์เอนพีเอน | 15 | |
| 2-11 ทรานซิสเตอร์แบบพลังงานต่ำ | 16 | |
| 2-12 ทรานซิสเตอร์แบบพลังงานสูง | 16 | |
| 2-13 ทรานซิสเตอร์ชนิดเอนพีเอน และชนิดพีเอนพี | 17 | |
| 2-14 สภาวะเปิดของทรานซิสเตอร์ | 17 | |
| 2-15 สภาวะปิดของทรานซิสเตอร์ | 18 | |
| 2-16 ทรานซิสเตอร์ที่ทำงานเป็นตัวต้านทานชนิดปรับค่าได้ | 19 | |
| 2-17 รูปการณ์ไบอัสทรานซิสเตอร์เอนพีเอนและพีเอนพี | 19 | |
| 2-18 รอยต่อทรานซิสเตอร์ชนิดเอนพีเอน | 20 | |
| 2-19 ไบอัสตรงทรานซิสเตอร์ชนิดเอนพีเอน | 20 | |
| 2-20 ไบอัสกลับทรานซิสเตอร์ชนิดเอนพีเอน | | 21 |
| 2-21 วงจรอิมิตเตอร์ร่วม  2-22 วงจรเบสร่วม | | 22  22 |
| 2-23 วงจรคอลเลคเตอร์ร่วม | | 23 |
| 2-24 สัญลักษณ์ไดโอด และโครงสร้างไดโอด | | 23 |
| 2-25 การไบอัสไดโอดในทางอุดมคติ | | 24 |
| 2-26 การไบอัสไดโอดในทางปฏิบัติ | | 24 |
| 2-27 ผลกระทบจากอุณหภูมิของไดโอด | | 25 |
| 2-28 การต่อวงจรใช้งาน 24C256 | | 27 |
| 2-29 พิน 24C256 อีอีพรอม | | 27 |
| 2-30 แผนผังไดอะแกรม | | 27 |
| **สารบัญภาพ(ต่อ)** | |  |
| **ภาพที่** | | **หน้า** |
| 3-1 ขั้นตอนการออกแบบโครงงาน | | 28 |
| 3-2 ระบบควบคุมการทำงาน  3-3 บล็อกไดอะแกรมของระบบ | | 29  29 |
| 3-4 วงจรจ่ายไฟ | | 30 |
| 3-5 วงจรเมมโมรี | | 31 |
| 3-6 วงจรขับรีเลย์ | | 32 |
| 3-7 วงจรเอาต์พุต | | 33 |
| 3-8 บล็อกไดอะแกรมแสดงการทำงานของวงจร | | 33 |
| 3-9 ภาพรวมวงจรโครงงาน  3-10 การออกแบบวงจรในโปรแกรมอีเกิล ในส่วนของสกิลเมติก | | 34  35 |
| 3-11 แผ่นวงจรพินด้านบน | | 36 |
| 3-12 แผ่นวงจรพินด้านล่าง | | 36 |
| 3-13 ภาพรวมด้านหน้าของวงจรรวม | | 37 |
| 3-14 ภาพรวมด้านหลังของวงจรรวม | | 37 |
| 3-15 ชิ้นงานออกแบบด้วยโปรแกรม | | 38 |
| 3-16 ชิ้นงานต้นแบบด้วยปริ้นเตอร์สามมิติ | | 38 |
| 3-17 ผังการทำงานระบบกุญแจล็อคชาญฉลาดสำหรับรถจักรยานยนต์ | | 39 |
| 4-1 กราฟแสดงความเข้มของสัญญาณบลูทูธเมื่ออยู่ในอาคารในระยะ 0 ถึง 25 เมตร | | 44 |
| 4-2 กราฟแสดงความเข้มของสัญญาณบลูทูธเมื่ออยู่นอกอาคารในระยะ 0 ถึง 25 เมตร | | 44 |