**สารบัญ**

**หน้า**

บทคัดย่อภาษาไทย ข

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ค

กิตติกรรมประกาศ ง

สารบัญ จ

สารบัญตาราง ช

สารบัญภาพ ซ

**บทที่ 1 บทนำ**  1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงงาน 1

1.2 วัตถุประสงค์ 2

1.3 ขอบเขตของโครงงาน 2

1.4 วิธีการดำเนินงาน 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงงานปริญญานิพนธ์ 3

1.6 แผนการดำเนินงาน 3

**บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**  3

2.1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์อีเอสพิโน32 4

# 2.2 บลูทูธพลังงานต่ำ 5

2.3 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 9

2.4 โปรแกรมวิชชวลสตูดิโอโค้ด 10

2.5 จอภาพโอแอลอีดี 11

2.6 ยูแอลเอน2003 14

2.7 ทรานซิสเตอร์ 15

2.8 ไดโอด 23

2.9 การจัดเก็บข้อมูลหน่วยความจำแบบอนุกรมบนบัสไอทูซี  **26**

**บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน** 28

3.1 ขั้นตอนการออกแบบและวิธีดำเนินงาน 28

3.2 โครงสร้างภาพรวมของระบบ 29

### 3.3 การออกแบบวงจรที่ใช้ในระบบ 30

3.4 ออกแบบวงจรสำเร็จรูป 34

3.5 ทดสอบระบบการทำงาน 36

3.6 การออกแบบชิ้นงาน 37

**สารบัญ(ต่อ)**

**หน้า**

3.7 ผังการทำงานระบบกุญแจล็อคชาญฉลาดสำหรับรถจักรยานยนต์ 39**บทที่ 4 การทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง**  40

4.1 การทดลองวัดความเข้มของสัญญาณ (Signal Strenght) อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อบลูทูธ 40

4.2 การทดลองหาค่าความคลาดเคลื่อนของพิกัดบนแอพพลิเคชั่น 45

**บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ**  47

5.1 สรุปผล 47

5.2 ปัญหาและ การแก้ไข 47

5.3 การนำไปใช้ประโยชน์/แนวทางการประยุกต์หรือพัฒนาต่อยอด 47

**บรรณานุกรม**  49

**ภาคผนวก** 50ก คู่มือการใช้งานระบบกุญแจชาญฉลาดสำหรับรถจักรยานยนต์ 51 ข คู่มือการใช้งานอุปกรณ์ 57

ค โปรแกรมการทำงานอะดุยโน ไอดีอี บอร์ดอีเอสพิโน32 83

ง โปรแกรมการทำงานฟลัทเทอร์ 94

ฉ แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง 110

**ประวัติผู้จัดทำ**