

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการ	3
1.3 ขอบเขตของการทำโครงการพิเศษ	3
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
2.1 มลพิษในอากาศ	4
2.2 การเสียชีวิตในรถ	6
2.3 ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESPino32	8
2.4 เครื่องมือสำหรับพัฒนา	10
2.5 จอแสดงผล (LCD)	10
2.6 อุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส Sensor sgp30	12
2.7 อุปกรณ์ระบุตำแหน่ง GPS module	13
2.8 ฟังก์ชันเสริมของแอปพลิเคชัน Line ( line notify )	14
2.9 ฟังก์ชันเสริมของแอปพลิเคชัน (line bot)	14
2.10 ไลบรารีการจัดการ Wi-Fi (WifiManger)	16
2.11 ไมโครคอนโทรลเลอร์	19
2.12 ภาษา C	21
2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
2.14 สรุป	25

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน</b>	26
3.1 กำหนดปัญหา (Problem Definition)	26
3.2 การวิเคราะห์ (Analysis)	27
3.3 การออกแบบระบบ (System Design)	28
3.4 การพัฒนา (Development)	36
3.5 สูตรคำนวณ Sensor	43
3.6 ออกแบบการทดสอบ (Testing)	48
3.7 การติดตั้ง (Implementation)	50
3.8 การนำไปใช้และการบำรุงรักษา (Operation and Support)	50
3.9 สรุป	50
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน</b>	51
4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ	51
4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ	58
4.3 เทียบค่า	61
4.4 สรุป	62
<b>บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ</b>	63
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	63
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	63
5.3 ข้อเสนอแนะ	63
<b>บรรณานุกรม</b>	65
<b>ภาคผนวก ก</b>	67
คู่มือการใช้งาน	68
<b>ภาคผนวก ข</b>	75
Source Code	76
<b>ภาคผนวก ค</b>	93
DATASHEET	94
<b>ภาคผนวก ง</b>	119
ผลการตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการ	120

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก จ	130
ประวัติผู้จัดทำปริญญานิพนธ์	131