

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฉ
สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)	ช
สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ภาพรวมของระบบ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	5
1.7 แผนการดำเนินงาน.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1.1 Ultrasonic Sensor.....	7
2.1.2 Arduino Uno R3	10
2.1.3 Serial MP3 Player.....	11
2.1.4 ผู้พิการทางสายตา	13
2.1.5 โปรแกรม Arduino IDE.....	16
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1 กรอบการดำเนินงาน.....	23
3.1.1 คำอธิบายการทำงานของอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยใช้อัลตราโซนิก.....	25
3.2 การออกแบบ (Design).....	25
3.2.1 คำอธิบายการติดตั้งของอุปกรณ์.....	26
3.2.2 วงจรการต่ออุปกรณ์.....	27
3.3 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ.....	27
3.3.1 การพัฒนาระบบในส่วนของเซนเซอร์.....	31
3.3.2 เสียงการแจ้งเตือน.....	36
บทที่ 4 ผลการทดสอบระบบ.....	38
4.1 ผลการทดลอง.....	38
4.1.1 ผลการทดสอบการตรวจจับวัตถุ.....	38
4.1.2 การตรวจจับวัตถุตามระดับ.....	40
4.1.3 ผลการทดสอบการใช้งานแบตเตอรี่.....	40
4.1.4 ผลการทดสอบเสียงการแจ้งเตือน.....	41
4.1.5 ผลการทดสอบในพื้นที่รบกวนคลื่นเสียง.....	43
4.1.6 ผลการทดสอบขนาดของวัตถุ.....	43
4.2 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน.....	46
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	47
5.1 สรุปผลและอภิปรายผล.....	47
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน.....	47
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	47
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก การติดตั้งโปรแกรม Arduino ide.....	61
บทความวิจัย.....	65
โปสเตอร์โครงงาน.....	70
ประวัติย่อผู้จัดทำโครงงาน.....	72

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน	6
ตารางที่ 2.1 ผลการทดสอบอุปกรณ์	20
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบระยะทาง	39
ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบการตรวจจับวัตถุตามระดับ	40
ตารางที่ 4.3 การทดสอบแบตเตอรี่	41
ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบการแจ้งเตือนด้วยเสียง	42
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบในพื้นที่รบกวนคลื่นเสียง	43
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบขนาดของวัตถุ	43
ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบตรวจจับวัตถุและแจ้งเตือนของแต่ละเซนเซอร์	44

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1.1 ตัวอย่างการทำงานระยะเซนเซอร์.....	3
ภาพประกอบที่ 1.2 ภาพรวมของระบบ.....	3
ภาพประกอบที่ 1.3 ระบบการทำงานของวงจรรูปกรณ์.....	4
ภาพประกอบที่ 2.1 Ultrasonic Sensor	7
ภาพประกอบที่ 2.2 การสะท้อนของคลื่น	9
ภาพประกอบที่ 2.3 การลดทอนคลื่นอัลตราโซนิกในแต่ละความถี่.....	9
ภาพประกอบที่ 2.4 การเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์อัลตราโซนิกกับบอร์ด Arduino	10
ภาพประกอบที่ 2.5 ส่วนประกอบ Arduino Uno R3.....	10
ภาพประกอบที่ 2.6 ส่วนประกอบ Serial MP3 Player	12
ภาพประกอบที่ 2.7 โมดูล Serial MP3 Player.....	12
ภาพประกอบที่ 2.8 ผู้พิการทางสายตา.....	13
ภาพประกอบที่ 2.9 ผู้พิการทางสายตา2.....	14
ภาพประกอบที่ 2.10 เว็บไซต์ดาวน์โหลด Arduino IDE.....	16
ภาพประกอบที่ 2.11 ไฟล์ที่ดาวน์โหลดมา.....	16
ภาพประกอบที่ 2.12 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม.....	17
ภาพประกอบที่ 2.13 ตัวอย่างโปรแกรม Arduino IDE.....	17
ภาพประกอบที่ 2.14 พื้นที่การทับซ้อนคลื่นของเซนเซอร์ด้านหน้าสองตัว.....	18
ภาพประกอบที่ 2.15 คลื่นการตรวจจับเซนเซอร์ด้านบน	19
ภาพประกอบที่ 2.16 การติดตั้งเซนเซอร์เรียบร้อย	19
ภาพประกอบที่ 2.17 ระบบโครงสร้างฮาร์ดแวร์	20
ภาพประกอบที่ 2.18 The SC320B Pin	21
ภาพประกอบที่ 2.19 ระบบโปรแกรมหลัก	21
ภาพประกอบที่ 2.20 ระบบโปรแกรมส่วนที่ 2	22
ภาพประกอบที่ 3.1 กรอบการดำเนินงาน.....	24
ภาพประกอบที่ 3.2 แนวคิดการทำงานของอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางสายตา	25
ภาพประกอบที่ 3.3 แบบอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยใช้อัลตราโซนิก	26
ภาพประกอบที่ 3.4 การต่อวงจรรูปกรณ์.....	27
ภาพประกอบที่ 3.5 แบบของการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด.....	28

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.6 การเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์กับโมดูลเสียงและบอร์ด arduino	28
ภาพประกอบที่ 3.7 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด	29
ภาพประกอบที่ 3.8 อุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยด้านหน้า	29
ภาพประกอบที่ 3.9 ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยด้านข้าง	30
ภาพประกอบที่ 3.10 ระบบการทำงานหลักของอุปกรณ์	30
ภาพประกอบที่ 3.11 import library	31
ภาพประกอบที่ 3.12 โค้ดการรับส่งข้อมูล.....	32
ภาพประกอบที่ 3.13 โค้ดการค่าข้อมูล.....	32
ภาพประกอบที่ 3.14 โค้ดการแสดงระยะและการแจ้งเตือน1	33
ภาพประกอบที่ 3.15 โค้ดแสดงระยะทางและแจ้งเตือนเสียง2.....	33
ภาพประกอบที่ 3.16 โค้ดแสดงระยะทางและแจ้งเตือนเสียง3.....	34
ภาพประกอบที่ 3.17 โค้ดแสดงระยะทางและแจ้งเตือนเสียง4.....	34
ภาพประกอบที่ 3.18 โค้ดฟังก์ชันการคำนวณค่าระยะทางของ Sensor.....	35
ภาพประกอบที่ 3.19 โค้ดคำสั่งแจ้งเตือนเสียง.....	35
ภาพประกอบที่ 3.20 Serial Monitor แสดงค่าระยะทาง	36
ภาพประกอบที่ 3.21 วิธีการดาวน์โหลดเสียง.....	36
ภาพประกอบที่ 3.22 วิธีการดาวน์โหลดเสียง.....	37
ภาพประกอบที่ 4.1 การทดสอบลองใช้อุปกรณ์จริงกับผู้มีปัญหาทางสายตา	38
ภาพประกอบที่ 4.2 การทดสอบวัตถุที่มีขนาดเท่ากัน	39
ภาพประกอบที่ 4.3 ทดสอบแบตเตอรี่.....	40
ภาพประกอบที่ 4.4 การทดสอบการแจ้งเตือนระดับพื้น	41
ภาพประกอบที่ 4.5 การทดสอบการแจ้งเตือนเสียงระดับพื้น.....	42
ภาพประกอบที่ 4.6 ตัวอย่างการแจ้งเตือนว่ามีวัตถุกระทบเจอทุกเซนเซอร์	45
ภาพประกอบที่ 4.7 แสดงค่าระยะทางและการแจ้งเตือนว่ามีวัตถุกระทบ	45
ภาพประกอบที่ 4.8 ตัวอย่างการทดสอบกับกล่องที่มีหลายขนาด	45
ภาพประกอบที่ 4.9 ตัวอย่างการทดสอบวัตถุที่มีหลายขนาด	46
ภาพประกอบที่ ก-1 หน้าสำหรับดาวน์โหลด.....	62
ภาพประกอบที่ ก-2 หน้าต่างแรกสำหรับกดติดตั้ง.....	62

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ ก-3 หน้าต่างกดติดตั้งต่อ.....	63
ภาพประกอบที่ ก-4 หน้าต่างรอโปรแกรมติดตั้งเสร็จ.....	63
ภาพประกอบที่ ก-5 หน้าต่าง Arduino IDE พร้อมใช้งาน.....	64

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Maharakham University