

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง-จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 สมองกลฝังตัว	4
2.2 เซนเซอร์วัดค่ามุม	5
2.3 สมการKalman Filter	6
2.4 วงจรขับกำลังมอเตอร์	10
2.5 ตัวควบคุมการทำงาน	13
2.6 ทฤษฎีการรักษาสมดุลของระบบขับเคลื่อนล้อเดียวรักษาสมดุลแนวตรง	17
2.7 ทฤษฎีโมเมนตัมและการรักษาสมดุลของแรง	18
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	26
3.1 การศึกษาข้อมูล	29
3.2 การเลือกใช้งานมอเตอร์	30
3.3 การเลือกอุปกรณ์ในการทำโครงการ	34
3.4 การจัดซื้ออุปกรณ์ในการทำโครงการ	36
3.5 การออกแบบโครงสร้างและวงจรต่างๆ	36
3.6 การรับค่าเซนเซอร์	48
3.7 การรวมสัญญาณค่าเซนเซอร์ด้วยสมการKalman Filter	51

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.8 การเขียนตัวควบคุมแบบPID Control ควบคุมการทำงาน	55
3.9 การเขียนตัวควบคุมแบบFuzzy logic control ควบคุมการทำงาน	59
3.10 แผนการดำเนินงาน	69
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	70
4.1 ผลจากการหาค่ามุมที่ได้มาจากเซนเซอร์	70
4.2 ผลการทดสอบการใช้ตัวควบคุมด้วยPID Controlในการรักษาสมดุล	74
4.3 ผลการทดสอบการใช้ตัวควบคุมแบบFuzzy Logic Controlในการรักษาสมดุล	74
4.4 ผลการเปรียบเทียบตัวควบคุมแบบPID ControlและตัวควบคุมFuzzy Logic Control	75
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินโครงการและข้อเสนอแนะ	76
5.1 สรุปผลของโครงการ	76
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	76
5.3 ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	78
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	80
ภาคผนวก ข	82
ภาคผนวก ค	84