สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	2
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	2
1.4 ประโยชน์ของโครงงาน	2
1.5 โครงสร้างของโครงงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่สำคัญและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์AVR ATmega16	4
2.2 วงจรขับโซลินอยด์ โดยใช้ IC L298N	8
2.3 จอแสดงผลแบบ LCD	9
2.4 การแปลงไฟDC12โวลต์ ถึง 5โวลต์โดยใช้IC Regulator	10
2.5 ยางพารา	11
2.6 หน่วยวัดความหนืดน้ำยางพารา	14
2.7 โซลินอยด์	15
2.8 พร็อกซิมิตี้เซนเซอร์	20
2.9 หลอดแก้วขนาด 250 มิลลิลิตร	25
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่3 การออกแบบโครงสร้าง	28
3.1 การกำหนดรูปแบบและการทำงานของโครงงาน	28
3.2 ผลการทดสอบการอบหาร้อยละด้วยไมโครเวฟ	30

สารบัญ (ต่อ)

3.3 หลักการทำงานของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารา 32
3.4 ออกแบบและสร้างวงจรต่าง ๆ ของเครื่องวัดความคุณภาพน้ำยางพารา 33
3.5 ออกแบบและสร้างโครงสร้างหลักของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารา 38
3.6 ออกแบบโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องวัดคุณภาพ 39

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง 42
4.1 การเปรียบเทียบเวลาของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารากับน้ำ 43
4.2 การเปรียบเทียบเวลาของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารากับการอบไมโครเวฟ 46
4.3 การเปรียบเทียบเวลาของการวัดคุณภาพน้ำมันเครื่อง 48

บทที่5 สรุปผล 50
เอกสารอ้างอิง 51
ภาคผนวก 52
ภาคผนวก ก.โปรแกรมภาษาซี 53
ภาคผนวก ข.อุปกรณ์การใช้งาน 57

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบเวลาของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพาราและน้ำเปล่า 43

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบเวลาของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารากับการอบไมโครเวฟ 46

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบเวลาของการวัดคุณภาพน้ำมันพืชและน้ำเปล่า 48

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1โครงสร้างของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารา 3
ภาพที่ 2.1 แผนภาพบล็อกAVR ATmega16 5
ภาพที่ 2.2 ขาพอร์ต AVR (ATmega16) ตัวถังแบบ PDIP 7
ภาพที่ 2.3 แสดงวงจรขับโซลินอยด์ โดยใช้ IC L298N 8
ภาพที่ 2.5 ไอซี 7805 และวงจรการต่อใช้งาน 11
ภาพที่ 2.6 ทิศทางของสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นเมื่อมีกระแสไหลผ่านเส้นลวด 16
ภาพที่ 2.7 ทิศทางของสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นในขดลวดที่มีกระแสไหล 16
ภาพที่ 2.8 การเพิ่มเหล็กอ่อนเข้ามาเพื่อเพิ่มความเข้มของสนามแม่เหล็ก 17
ภาพที่ 2.9 การเคลื่อนที่ของแกนกระทุ้ง 17
ภาพที่ 2.10 การนำโซลินอยด์ที่แรงดึงไม่มากนักไปใช้งาน 18
ภาพที่ 2.11 การนำโซลินอยด์ที่มีแรงดึงมากไปใช้งาน 19
ภาพที่ 2.12 พร็อกซิมิตี้เซนเซอร์ 20
ภาพที่ 2.13 (ก.)(ข.)แสดงการต่อทดสอบหาสัญญาณเอาท์พุทเพื่อหาชนิดของเซนเซอร์ 21
ภาพที่ 2.14 (ก.)(ข.) แสดงการนำสายทั้ง 3 เส้นต่อออกไปใช้งาน 22
ภาพที่ 2.15 การทำงานของ Inductive Sensor 23
ภาพที่ 2.16 ระยะการตรวจจับวัตถุ Sensing Distance 23
ภาพที่ 2.17 ช่วงหรือย่านที่ตัว Sensor จะให้สถานะของ Output เป็น On หรือ Off 23
ภาพที่ 2.18 รูปแบบในการติดตั้งตัว Sensor 24
ภาพที่ 2.19 หลอดแก้วขนาด 250 มิลลิลิตร 25
ภาพที่ 3.1 แผนผังภาพขั้นตอนการทำโครงงาน 29
ภาพที่ 3.2 ลักษณะการชั่งน้ำหนักของน้ำยางพารา 30
ภาพที่ 3.3 ลักษณะการตวงน้ำยางพาราเพื่ออบไมโครเวฟ 30
ภาพที่ 3.4 การอบหาร้อยละของน้ำยางพาราด้วยไมโครเวฟ 31
ภาพที่ 3.5 แผนภาพบล็อกขั้นตอนการทำงานของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารา 32
ภาพที่ 3.6 แบบชิ้นงานจริงของเครื่องเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารา 33
ภาพที่ 3.7 วงจรขับโซลินอยด์ 34

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 3.8 การต่อใช้งาน LCD Module 35
ภาพที่ 3.9 วงจร Regulator 36
ภาพที่ 3.10 วงจรไมโครคอนโทลเลอร์ 37
ภาพที่ 3.11 แสดงวงจรการต่อใช้งานของ MicrocontrollerATMEGA16 37
ภาพที่ 3.12 โครงสร้างของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารา 39
ภาพที่ 3.13 แผนผังภาพการทำงานของโปรแกรมเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารา 40
ภาพที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบเวลาของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพาราและน้ำเปล่า 43
ภาพที่ 4.2 กราฟเปรียบเทียบเวลาของเครื่องวัดคุณภาพน้ำยางพารากับการอบไมโครเวฟ 47
ภาพที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบเวลาของน้ำมันพืชและน้ำเปล่า 49