

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| กิตติกรรมประกาศ | ค |
| สารบัญ | ง |
| - สารบัญตาราง | ฉ |
| - สารบัญรูปภาพ | ช |
| บทที่ 1 บทนำ | |
| 1.1 จุดมุ่งหมายของโครงการ | 1 |
| 1.2 ขอบเขตของโครงการ | 1 |
| 1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ | 2 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีการออกแบบ | |
| 2.1 ทฤษฎีการสั้นสะเทือน | 3 |
| 2.2 ทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | 11 |
| บทที่ 3 การออกแบบเครื่องนับเม็ดยา | |
| 3.1 การออกแบบ | 32 |
| 3.2 การสร้างเครื่องนับเม็ดยาค้นแบบ | 40 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|----------------------------------|------|
| บทที่ 4 ผลการทดลอง | |
| 4.1 วิธีการทดลอง | 41 |
| 4.2 ผลการทดลอง | 42 |
| 4.3 สรุปผลการทดลอง | 50 |
| บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ | |
| 5.1 บทสรุป | 51 |
| 5.2 ปัญหาและอุปสรรค | 51 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ | 52 |
| บรรณานุกรม | |

สารบัญตาราง

| | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 2.1 ตำแหน่งแอดเดรสของหน่วยความจำข้อมูลภายใน (Internal data memory) | 14 |
| ตารางที่ 2.2 แสดงการกระตุ้นเฟสแบบต่างๆของสเตปป์ิ่งมอเตอร์ | 27 |
| ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองยาขนาด 0.5 เซนติเมตร | 42 |
| ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองยาขนาด 0.25 เซนติเมตร | 45 |
| ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองยาแคปซูล | 48 |

สารบัญรูปลูกภาพ

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 2.1 ลักษณะการเกิดการสั้นสะเทือน | 3 |
| รูปที่ 2.2 การเคลื่อนที่ของมวล m เทียบกับการหมุนเป็นวงกลม | 4 |
| รูปที่ 2.3 กราฟแสดงการเคลื่อนที่ของมวล m | 5 |
| รูปที่ 2.4 แสดงแผนภาพอิสระของระบบ | 6 |
| รูปที่ 2.5 กราฟแสดงอัตราส่วนขยายที่เปลี่ยนไปกับความถี่ | 9 |
| รูปที่ 2.6 วงจรไฟเลี้ยง | 11 |
| รูปที่ 2.7 แสดงแรงดันหรือกระแสเทียบกับเวลา | 12 |
| รูปที่ 2.8 รูปแสดงปริมาณหน่วยความจำ | 13 |
| รูปที่ 2.9 แสดงพื้นที่การใช้งานหน่วยความจำ | 16 |
| รูปที่ 2.10 วงจรไฟเลี้ยง | 17 |
| รูปที่ 2.12 วงจร VCC | 18 |
| รูปที่ 2.13 การจัดวางตำแหน่งขาของบัฟเฟอร์ | 19 |
| รูปที่ 2.14 การจัดวางตำแหน่งขาของไดรเวอร์ | 20 |
| รูปที่ 2.15 วงจรที่ใช้ในการทดสอบจริง | 21 |
| รูปที่ 2.16 ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด รุ่น MCT-02-B | 21 |
| รูปที่ 2.17 โปรแกรม MRT-ISP 2.1 | 24 |
| รูปที่ 2.18 สเต็ปมอเตอร์และการใช้งาน | 25 |
| รูปที่ 2.19 สเต็ปมอเตอร์ 4 เฟส แบบยูนิโพลาร์ (Uni-polar stepper motor) | 26 |
| รูปที่ 2.20 แสดงการต่อวงจรขับสเต็ปมอเตอร์โดยใช้ไอซีสำเร็จรูป และวงจรทรานซิสเตอร์ | 28 |
| รูปที่ 2.21 การใช้มิเตอร์วัดค่าความต้านทาน | 29 |
| รูปที่ 2.22 แสดงการต่อวงจรเพื่อทดสอบโดยการสวิตช์เพื่อหาลำดับ | 29 |
| รูปที่ 2.23 แสดงโครงสร้างตำแหน่งขาของ LCD ขนาด 16*2 | 30 |
| รูปที่ 2.24 แสดงการต่อ LCD เข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์ | 31 |
| รูปที่ 3.1 แสดงโครงสร้างเครื่องนับเม็ดยา | 32 |
| รูปที่ 3.2 แสดงการเขียนแบบโดยใช้ Solid Work 2005 | 33 |
| รูปที่ 3.3 แสดงส่วนตัวเครื่อง | 34 |

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

| | |
|---|----|
| รูปที่ 3.4 มิติและขนาดของตัวเครื่อง | 34 |
| รูปที่ 3.5 แสดงถาดการไหล | 35 |
| รูปที่ 3.6 แสดงขนาดและมิติของถาด | 35 |
| รูปที่ 3.7 แสดงส่วนที่เป็นท่อไหล | 36 |
| รูปที่ 3.8 แสดงขนาดและมิติของท่อไหล | 36 |
| รูปที่ 3.9 แสดงส่วนที่เป็นที่กั้น | 37 |
| รูปที่ 3.10 แสดงขนาดและมิติของที่กั้น | 37 |
| รูปที่ 3.11 แสดงส่วนกรวย | 38 |
| รูปที่ 3.12 แสดงขนาดและมิติของกรวย | 38 |
| รูปที่ 3.13 แสดงส่วนฝาครอบกรวย | 39 |
| รูปที่ 3.14 ขนาดและมิติของฝาครอบกรวย | 39 |
| รูปที่ 5.1 รูปภาพแสดงตัวอย่างของเซ็นเซอร์รุ่น ZX-LT0110 | 52 |
| รูปที่ 5.2 รูปภาพแสดงตัวอย่าง Rotary Solinoid รุ่น 700W | 52 |

