

## สารบัญ

หน้า

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                         | ก        |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                      | ข        |
| สารบัญ.....                                  | ค        |
| สารบัญตาราง.....                             | จ        |
| สารบัญภาพ.....                               | ฉ        |
| <b>บทที่</b>                                 |          |
| <b>1 บทนำ.....</b>                           | <b>1</b> |
| ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....               | 1        |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....                 | 2        |
| ประโยชน์ของการวิจัย.....                     | 2        |
| ขอบเขตของการวิจัย.....                       | 2        |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                         | 3        |
| <b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b> | <b>4</b> |
| ไมโครคอนโทรลเลอร์.....                       | 4        |
| ประวัติไมโครคอนโทรลเลอร์.....                | 4        |
| ความหมายของไมโครคอนโทรลเลอร์.....            | 5        |
| หน่วยประมวลผลกลาง.....                       | 5        |
| พอร์ทอินพุต/เอาต์พุต.....                    | 5        |
| ทฤษฎีพื้นฐาน.....                            | 5        |
| การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี.....               | 16       |
| องค์ประกอบพื้นฐานของภาษา C.....              | 19       |
| ตัวแปร.....                                  | 21       |
| การตั้งชื่อตัวแปร.....                       | 24       |
| การประกาศตัวแปร.....                         | 27       |
| ตัวดำเนินการ.....                            | 27       |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                                | หน้า       |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| นิพจน์.....                                                          | 21         |
| ระบบไฮดรอลิกส์.....                                                  | 22         |
| ลักษณะของระบบไฮดรอลิกส์.....                                         | 22         |
| ระบบไฮดรอลิกส์ในงานอุตสาหกรรม.....                                   | 25         |
| การควบคุมระบบไฮดรอลิกส์.....                                         | 27         |
| อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์.....                                    | 32         |
| การควบคุมระบบเปิด.....                                               | 57         |
| การควบคุมระบบปิด.....                                                | 59         |
| ระบบ พี ไอ ดี.....                                                   | 60         |
| ระบบพีซีซี.....                                                      | 61         |
| <b>3   วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>                                   | <b>65</b>  |
| การกำหนดขอบเขต.....                                                  | 65         |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทดลอง.....                                 | 75         |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล.....                                             | 77         |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                              | 77         |
| <b>4   ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>                                 | <b>78</b>  |
| ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการสร้างชุดควบคุม               |            |
| ระบบไฮดรอลิกส์ เพื่อควบคุมตำแหน่งและความเร็วของลูกสูบไฮดรอลิกส์..... | 78         |
| ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาเปรียบเทียบผลของการกำหนดตำแหน่ง                    |            |
| ที่เหมาะสมของการเคลื่อนที่ลูกสูบไฮดรอลิกส์.....                      | 91         |
| <b>5   สรุปผลการทดลอง.....</b>                                       | <b>169</b> |
| บรรณานุกรม.....                                                      | 171        |
| ภาคผนวก.....                                                         | 173        |