

ควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

CONTROL OF THE WATER PLANT BY ELECTRONIC SYSTEM

คณะทำงาน

นายวิริยะ	ชาวสุวรรณ
นายวุฒิชัย	นาใจ
นายสุรเชษฐ์	เมืองถาวร
นายอาทิตย์	จุฬามาศย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ชัยวัฒน์ ขยันการนาวิ

ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพื้นที่ 2 ใน 3 ส่วนของโลกประกอบด้วยน้ำ แต่ในความเป็นจริงเราสามารถนำน้ำมาใช้ได้เพียง 3 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ขณะเดียวกันความต้องการใช้น้ำก็ได้เพิ่มปริมาณขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้นั้นกลับไม่ได้เพิ่มขึ้นเลย และยังมีกาใช้น้ำเกินความจำเป็นในกิจกรรมต่างๆมากขึ้น จึงทำให้น้ำที่ดูเหมือนเพียงพอต่อการใช้งานกลับไม่เพียงพอต่อไปซึ่งความต้องการใช้น้ำในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกเป็น ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภค ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ซึ่งการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมนั้นมีการใช้น้ำเกินความจำเป็นอยู่มาก ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์

เรื่องควบคุมวาล์วไฟฟ้าที่มีขายตามท้องตลาด ในปัจจุบันมีราคาค่อนข้างสูงขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและประสิทธิภาพของเครื่อง ดังนั้นเราเลยต้องการเครื่องควบคุมวาล์วไฟฟ้า ให้มีราคาถูกกว่าท้องตลาดสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์อย่างอื่นที่ไม่ใช่วาล์วไฟฟ้า เช่นปั้มน้ำได้ และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริง อีกทั้งยังเป็นการแสดงคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการออกแบบและพัฒนา

ในการศึกษาค้นคว้าทดลองจนการลงมือปฏิบัติจนเป็นเครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์นี้ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเครื่องมือนี้จะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ราคาประหยัด และสามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์อย่างอื่นได้

คำสำคัญ : เครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์, เครื่องควบคุมวาล์วไฟฟ้า

Abstract

The two in three part of the world area, but in fact we can use them only 3 per cent. Meanwhile, demand for water has increased steadily. But the amount of water that can be useful, it does not add up to it. And still maintain the water than necessary in many activities. Making the water seem to be sufficient to use but inadequate to the present demand .The demand the use of irrigation water is more than necessary. Which is the loss of water to waste. The electricity valve controller price is quite high, depending on qualifications and performance. We need cheaper electricity regulator valve than electric valve to apply with water pumps. Practical and usable. It also shows creativity in design and development. In this study ,we design and produce the control of the water plant by electronic system. we sincerely hope that this tool can be used efficiently effective cost and can be applied to other equipments.

Keywords, Control of the water plant by electronic system, electricity regulator valve.

1. บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาเรื่องน้ำ โดยในฤดูฝนก็ประสบปัญหาน้ำท่วมและในฤดูแล้งก็ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ ซึ่งในฤดูแล้งนั้นอาจมีการใช้น้ำในแปลงเกษตรที่เกินความจำเป็นต่อความต้องการน้ำของพืช หรือเกษตรกรไม่มีเวลาที่จะดูแลการให้น้ำแก่พืชตลอดเวลา

ดังนั้นจึงคิดวิธีการที่จะทำให้การใช้น้ำของพืชในแปลงเกษตรให้ได้ รับประทานประโยชน์สูงสุด โดยที่เกษตรกรไม่จำเป็นต้องมาคอยดูแลรดน้ำตลอดเวลาและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ได้อีกต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. ระบบรดน้ำอัตโนมัติสามารถช่วยให้ประหยัดเวลาของเจ้าของแปลงพืชในการรดน้ำในแปลงพืชได้
2. ระบบรดน้ำอัตโนมัติสามารถช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าน้ำ ประปาได้ โดยสามารถใช้ได้อย่างเพียงพอ ไม่สิ้นเปลืองเงินค่าน้ำประปา
3. ระบบรดน้ำอัตโนมัติเครื่องสามารถนำไปใช้ เป็นเครื่องต้นแบบในการพัฒนาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับการเกษตรกรรมขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ได้
4. ศึกษาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการออกแบบรวมทั้งความคิดในการแก้ปัญหาขณะทำการศึกษาโครงการ
5. เพื่อพิจารณาผลที่ได้ว่า สามารถนำไปใช้ได้จริงหรือไม่ และค่าที่ทำการวัดจากอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้น อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ทางการปฏิบัติ

3. ขอบเขตการศึกษา

1. ราคาในการประดิษฐ์เครื่องมือ ไม่เกิน 3,000 บาท
2. ใช้อุปกรณ์ที่หาภายในประเทศไทย
3. ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ที่ใช้กระแสไฟฟ้า
4. สามารถจัดทำได้ง่าย

4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

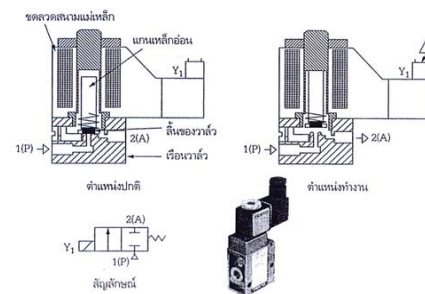
2.1 วาล์วทำงานด้วยไฟฟ้า หรือโซลินอยด์

วาล์ว (solenoid valves)

2.1.1 หลักการทำงาน

ตำแหน่งปกติ ยังไม่จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า Y1 จึงไม่มีอำนาจแม่เหล็ก แรงสปริงจะดันให้ลิ้นของวาล์วปิด ทำให้ลมไม่สามารถผ่านจาก 1(P) ไป 2(A)

ตำแหน่งทำงาน จ่ายกระแสไฟฟ้าไหลเข้าขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า Y1 ทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กดูดแกนเหล็ก ทำให้ลิ้นของวาล์วเลื่อน และมีลมไหลผ่านจาก 1(P) ไป 2(A) ได้ เมื่อตัดกระแสไฟฟ้าออก ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า Y1 หดอำนาจแม่เหล็ก สปริงจะดันลิ้นของวาล์วเลื่อนกลับตำแหน่งปกติ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงการเปิด-ปิดวาล์ว

5. อุปกรณ์ที่ใช้

1. ปลั๊กไฟ
2. วงจรแปลงไฟ 220VAC / 9VDC
3. วงจรหลักควบคุมการทำงานของวาล์ว
4. กัทเอาร์ท
5. หม้อแปลงไฟฟ้าทำหน้าที่แปลงไฟจาก 220 V / 24 V
6. สายไฟ
7. Relay ทำหน้าที่ตัด-ต่อวงจร คล้ายกับสวิตช์
8. วาล์วน้ำ
9. วาล์วไฟฟ้าทำงานด้วยระบบไฟฟ้า
10. ท่อ PE และ ท่อ PVC ขนาด ¼ นิ้ว พร้อมข้อต่อ
11. สปริงเกอร์
12. ดิน โม่ และ ดินแก้ว

ระยะเวลา (เดือน)	รายละเอียด
ส.ค.-53	ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่จะดำเนินการ ศึกษาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์
ก.ย.-53	ศึกษาการต่อแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ส่ง Proposal และรายงานความก้าวหน้า
ต.ค.-53	ศึกษาการสูญเสียในท่อ ศึกษาความดันในท่อ
พ.ย.-53	วางแผนการดำเนินงานและจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ทำการประดิษฐ์อุปกรณ์และวางระบบท่อ
ธ.ค.-53	ทำการติดตั้งอุปกรณ์ แก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์
ม.ค.-54	สรุปโครงการงาน จัดเตรียมข้อมูลเอกสาร เนื้อหาที่เกี่ยวข้องมา นำเสนอ

6.ขั้นตอนการศึกษา

7.ผลการศึกษา

การประดิษฐ์เครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ทางคณะได้ทำการศึกษเกี่ยวกับแผงวงจรพาวเวอร์อิเล็กทรอนิกส์บางตัวในแผงวงจรไม่จำเป็นต่อเครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์และทำให้โปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ค้างได้ จึงได้ทำการคัดลอกแผงวงจรใหม่เพื่อต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เท่าที่จำเป็นเท่านั้นอีกทั้ง ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการทดลองกับอุปกรณ์หลายชนิด ทั้งวาล์วไฟฟ้า และปั๊มน้ำ ซึ่งได้ทราบว่าเครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ นำไปปรับใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายๆอย่างได้ แต่ทางคณะผู้จัดทำได้ให้เครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์นี้ทำการควบคุมการตัดไฟฟ้าจากวาล์วไฟฟ้า เพราะเนื่องจากทางคณะผู้จัดทำเล็งเห็นว่าหากทำการติดตั้งปั๊มน้ำนั้นจะใช้งบประมาณสูงกว่า ซึ่งขัดกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการความประหยัด และความดันในท่อมีเพียงพอต่อการส่งน้ำทั้งระบบจึงไม่จำเป็นต้องใช้ปั๊มน้ำในการเพิ่มความดัน

8.สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ทำให้สามารถสร้างเครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ ซึ่งเครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะมีลักษณะเป็นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีหน้าจอบ่งบอกผลและปุ่มกดเพื่อตั้งเวลา ซึ่งการทำงานมีสองระบบคือแบบป้อนค่าเวลาเอง กับการให้น้ำแบบ

อัตโนมัติ แบบป้อนค่าเวลาเองนั้นเมื่อป้อนเวลาที่ต้องการรดน้ำต้นไม้แล้วนั้นระบบจะทำการจ่ายไฟไปที่วาล์วไฟฟ้าทำให้วาล์วไฟฟ้าทำงานและเมื่อหมดเวลาระบบก็จะสั่งตัดไฟโดยอัตโนมัติ แบบอัตโนมัตินั้นเมื่อป้อนเวลาที่ใช้ในการรดน้ำ และป้อนเวลาที่ต้องการรดน้ำเข้าไปเมื่อถึงเวลาที่กำหนดระบบก็จะจ่ายไฟให้วาล์วไฟฟ้าทำงานและเมื่อหมดเวลาระบบก็จะตัดไฟทำให้วาล์วไฟฟ้าหยุดทำงาน และจากอุปกรณ์ที่ทางคณะผู้จัดทำได้ประดิษฐ์ขึ้นนั้นสามารถสั่งจ่ายไฟและตัดไฟให้วาล์วไฟฟ้าทำงานได้ ซึ่งผลดังกล่าวเป็นไปตามขอบเขตการศึกษาที่ทางคณะผู้จัดทำได้วางไว้ หากผู้สนใจ มีความประสงค์ที่จะพัฒนาเครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นก็สามารถทำได้ โดยหากนำเครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ไปเปรียบเทียบกับวาล์วไฟฟ้าที่มีอุปกรณ์ตั้งเวลาที่มีขายตามท้องตลาดนั้นพบว่าเครื่องควบคุมการให้น้ำพืชด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ของทางคณะผู้จัดทำที่มีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 3,000 บาทนั้นประหยัดกว่า และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันได้

9.กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ รศ.ชัชวัฒน์ ขันการนาวิ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิศวกรรม ที่ได้กรุณาเวลาให้คณะผู้จัดทำได้เข้าพบเพื่อปรึกษา ให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิด วิธีการที่จะควบคุมการทำงานของเครื่องควบคุมการให้น้ำของพืช อีกทั้งยังช่วยให้คำชี้แนะเกี่ยวกับการจัดรูปเล่มโครงงานให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนให้คำแนะนำ ข้อคิดให้กับคณะผู้จัดทำตลอดมา รวมทั้งอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าที่สามารถควบคุมการทำงานของวาล์วไฟฟ้า และเพื่อนๆ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ได้ช่วยเกี่ยวกับการทำวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์รวมทั้งเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมการทำงาน ทำให้คณะผู้จัดทำสามารถนำอุปกรณ์ดังกล่าวไปใช้ในการออกแบบกับโครงงานวิศวกรรมได้สะดวกมากขึ้นรวมทั้งคุณอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ พ่อแม่ รวมทั้งเพื่อนๆ ที่ได้ให้ทั้งคำแนะนำ และกำลังใจกับคณะผู้จัดทำ ทำให้คณะผู้จัดทำมีกำลังใจและสามารถประดิษฐ์เครื่องควบคุมการให้น้ำพืชอัตโนมัติได้สำเร็จ ทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณอีกครั้งไว้ ณ ที่นี้ด้วย

10. เอกสารอ้างอิง

1. <http://www.sprinklerthai-dee.com>
2. <http://www.greendiscovery.co.th>
3. <http://www.men.neu.ac.th/Fluid/F-6.html>
4. <http://www.inex.co.th/micro/whatismicro.html>
5. <http://th.wikipedia.org/wiki>
6. <http://www.rayongwit.ac.th/scibox/microcon.htm>

7. ฉลอง เกิดพิทักษ์. ชลศาสตร์ประยุกต์. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ
คุณ ฉนะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

