ระบบเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ

โดย

นรจ.จักกริช เกษวิทย์

นรจ.ภูริเดช เชยโพธิ์

นรจ.นิธิศ ปิ่นทอง

นรจ.พสธร สะหะกะโร

นรจ.คุณากร เทียนธานี

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรนักเรียนจ่าทหารเรือชั้นปีที่ ๒

พรรคพิเศษ เหล่า ช่างยุทธโยธา อิเล็กทรอนิกส์

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ปีการศึกษา ๒๕๖๐

ระบบเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ

โดย

นรจ.จักกริช เกษวิทย์

นรจ.ภูริเดช เชยโพธิ์

นรจ.นิธิศ ปิ่นทอง

นรจ.พสธร สะหะกะโร

นรจ.คุณากร เทียนธานี

อาจารย์ที่ปรึกษา

น.ท.วรวรรธน์ รอดพูล

พ.จ.อ.ฉลาม แก้ววิเศษ

พ.จ.อ.กฤษณะ เพิ่มคำ

บทคัดย่อ

โครงงานนี้จะทำการใช้โทรศัพท์เพื่อเปิด-ปิดน้ำจากระยะไกล โดยใช้การส่งข้อความเข้าบอร์ด sim 900 เพื่อสั่งการไปยังบอร์ด Arduino mega 2560 เพื่อให้ relay ทำงานตามที่เขียนคำสั่งไว้ relay จะทำหน้าที่เปิด-ปิดวาล์วน้ำไฟฟ้า เพื่อความสะดวกสบายในการเปิด-ปิดน้ำในระยะไกล

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสิ่งประดิษฐ์เรื่อง เปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ นี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ และความรู้แนวทางในการดำเนินงานจากคณะอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานกลุ่มที่ 10 จนโครงงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ น.อ.ปรัชญา ฮวดปากน้ำ ผู้อำนวยการโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่สนับสนุนให้เกิดโครงงานสิ่งประดิษฐ์ นักเรียนจ่า และ น.ท.วรวรรณ์ รอดพูล ที่ให้คำปรึกษาอันมีประโยชน์จนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมทั้งครูที่ปรึกษาโครงงานอันได้แก่ พ.จ.อ.ฉลาม แก้ววิเศษ และ พ.จ.อ.กฤษณะ เพิ่มคำ ที่คอยสนับสนุนด้านเครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ทำโครงงานและให้คำแนะนำให้คำปรึกษาเป็นประโยชน์ในการดำเดินการจัดทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์นี้ให้ผ่านปัญหาต่างๆมาจนโครงงานเสร็จสมบูรณ์ และที่สำคัญนักเรียนคณะผู้จัดทำได้มีความรู้ ความสามรถที่จะนำไปศึกษาต่อ พัฒนาในอนาคตได้

คณะผู้จัดทำ

กลุ่มที่ ๑๐

สารบัญ

บทคัดย่อ	(ก)
กิตติกรรมประกาศ	(ข)
สารบัญ	(ค)
บทที่	**หน้า**
1 บทนำ	**1**
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการทำงาน	1
ขอบเขตการศึกษา	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
ไมโครคอนโทรลเลอร์	2-3
ARDUINO MEGA 2560 R3	3-4
Sim900A GSM/GPRS Module	4-5
โซลินอยด์วาล์ว	5-6
โมดูลรีเลย์ 1 ช่อง 5V	6
หลักการรับส่ง SMS	7
สื่อโทรศัพท์มือถือ	8
3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	9
บล็อกไดอะแกรมระบบเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ	9
ชิ้นส่วนประกอบของระบบเปิด-ปิดน้ำโดยโทรศัพท์มือถือ	10-12
การทำงานของระบบเปิด-ปิดน้ำโดยใช้โทรศัพท์มือถือ	12
4 ผลการทดลอง	13
ประโยชน์ของระบบเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ	14
5 สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ	15
บรรณานุกรม	16
ภาคผนวก	
ก	17-24
ข	25

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ ปัจจุบันโทรศัพท์มือถือ ได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น อาจจะกล่าวได้ว่ามีผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนประชากร ทางกลุ่มโครงงานที่ 10 ได้เล็งเห็นว่า โทรศัพท์มือถือ สามารถนำมาพัฒนาต่อยอด และประยุกต์ใช้ในการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสาธารณูปโภคต่าง ๆ ได้ ดังนั้นกลุ่มโครงงานที่ 10 จึงนำเอา โทรศัพท์มือถือ มาอำนวยความสะดวกในการเปิด-ปิดน้ำ ในกรณีที่ต้องการเปิด-ปิดน้ำจากระยะไกล หรือการเกษตรกรรมที่มีการจัดระบบการจ่ายน้ำแบบควบคุมโดยศูนย์กลาง ดังนั้นกลุ่มโครงงานที่ 10 จึงได้จัดทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์เรื่อง ระบบการเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำโครงงาน

1.2.1 เพื่ออำนวยความสะดวกสบายในการเปิด-ปิดน้ำจากระยะไกล

1.2.2 เพื่อให้ง่ายต่อการสั่งการและควบคุมน้ำ ในยามจำเป็น

1.2.3 เพื่อพัฒนาเครื่องควบคุมการเปิดปิดวาลน์น้ำผ่านเครือข่ายโทรศัพท์

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ควบคุมการทำงานของบอร์ด Arduino mega 2560

1.3.2 ควบคุมการทำงานของ relay เพื่อสั่ง เปิด-ปิด วาลน์น้ำ

1.3.3 สั่งการ เปิด/ปิด วาลน์น้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ

1.3.4 มีความรอบรู้ในเรื่องการใช้งานบอร์ด arduino

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถเปิด-ปิดน้ำจากระยะไกล

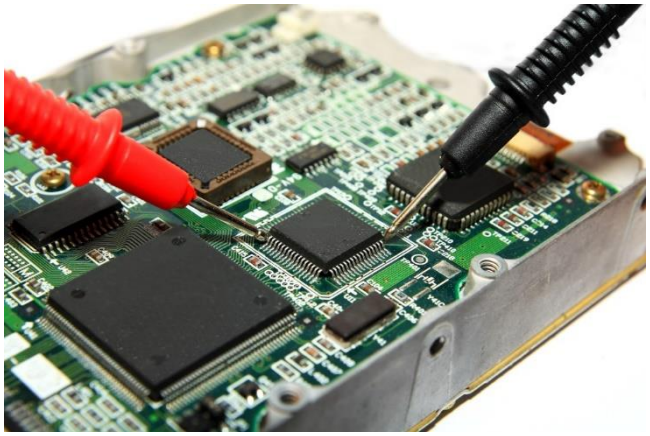
1.4.2 ประหยัดเวลาและลดการสูญเสียทรัพยากรน้ำในกรณีที่ลืมปิดน้ำ

1.4.3 สามารถนำเครื่องเปิดปิดวาลน์น้ำไปต่อยอดหรือประยุกต์ใช้งานในด้านอื่นๆ ได้

1.4.4 เป็นแนวทางให้ผู้ที่มีความสนใจสามารถนำไปศึกษาต่อยอดได้

บทที่ ๒
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1ไมโครคอนโทรลเลอร์



รูปที่ 2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (microcontroller มักย่อว่า µC, uC หรือ MCU) คือ อุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็ก ซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาซีพียู, หน่วยความจำ และพอร์ต ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกัน โดยทำการบรรจุเข้าไว้ในตัวถังเดียวกัน

2.1.1โครงสร้างทั่วไป

โครงสร้างโดยทั่วไป ของไมโครคอนโทรลเลอร์นั้น สามารถแบ่งออกมาได้เป็น 5 ส่วนใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1.1 หน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู (CPU : Central Processing Unit)

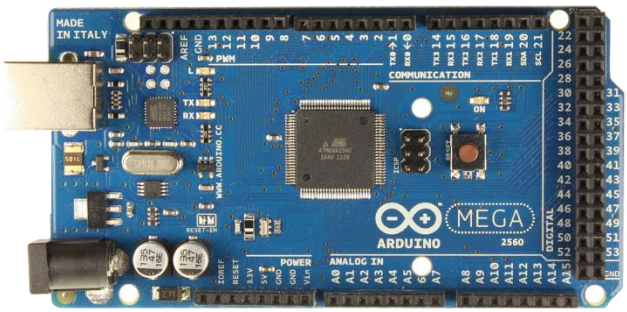
2.1.1.2 หน่วยความจำ (Memory) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ หน่วยความจำที่มีไว้สำหรับเก็บโปรแกรมหลัก (Program Memory) เปรียบเสมือนฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คือข้อมูลใดๆ ที่ถูกเก็บไว้ในนี้จะไม่สูญหายไปแม้ไม่มีไฟเลี้ยง อีกส่วนหนึ่งคือหน่วยความจำข้อมูล (Data Memory) ใช้เป็นเหมือนกกระดาษทดในการคำนวณของซีพียู และเป็นที่พักข้อมูลชั่วคราวขณะทำงาน แต่หากไม่มีไฟเลี้ยง ข้อมูลก็จะหายไป คล้ายกับหน่วยความจำแรม (RAM) ในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วๆ ไป แต่สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์สมัยใหม่ หน่วยความจำข้อมูลจะมีทั้งที่เป็นหน่วยความจำแรม ซึ่งข้อมูลจะหายไปเมื่อไม่มีไฟเลี้ยง และเป็นอีอีพรอม (EEPROM : Erasable Electrically Read-Only Memory) ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้แม้ไม่มีไฟเลี้ยงก็ตาม

2.1.1.3 ส่วนติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอก หรือพอร์ต (Port) มี 2 ลักษณะคือ พอร์ตอินพุต (Input Port) และพอร์ตส่งสัญญาณหรือพอร์ตเอาต์พุต (Output Port) ส่วนนี้จะใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญมาก ใช้ร่วมกันระหว่างพอร์ตอินพุต เพื่อรับสัญญาณ อาจจะด้วยการกดสวิตช์ เพื่อนำไปประมวลผลและส่งไปพอร์ตเอาต์พุต เพื่อแสดงผลเช่น การติดสว่างของหลอดไฟ เป็นต้น

2.1.1.4 ช่องทางเดินของสัญญาณ หรือบัส (BUS) คือเส้นทางการแลกเปลี่ยนสัญญาณข้อมูลระหว่าง ซีพียู หน่วยความจำและพอร์ต เป็นลักษณะของสายสัญญาณ จำนวนมากอยู่ภายในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยแบ่งเป็นบัสข้อมูล (Data Bus) , บัสแอดเดรส (Address Bus) และบัสควบคุม (Control Bus)

2.1.1.5 วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกา เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากอีกส่วนหนึ่ง เนื่องจากการทำงานที่เกิดขึ้นในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ จะขึ้นอยู่กับการกำหนดจังหวะ หากสัญญาณนาฬิกามีความถี่สูง จังหวะการทำงานก็จะสามารถทำได้ถี่ขึ้นส่งผลให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตัวนั้น มีความเร็วในการประมวลผลสูงตามไปด้วย

2.2 ARDUINO MEGA 2560



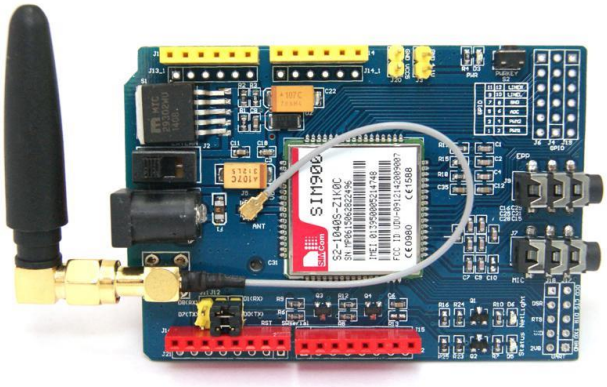
รูปที่ 2.2 **ARDUINO MEGA 2560**

Arduino Mega 2560 เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ชิพ ATmaga2560 ซึ่งมี 54 ดิจิตอล อินพุต/เอาท์พุต โดยในขาเหล่านั้นสามารถใช้งานเป็น PWM ได้ 15 ขา, อนาล็อคอินพุต 16 ขา, UART 4 ชุด โดยความถี่คริสตรัลบนบอร์ดคือ 16 MHz เชื่อมต่อข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB บนบอร์ดได้โดยตรง อีกทั้งรูปแบบการออกแบบยังออกแบบให้รองรับการสวมกับ Shield ต่างๆได้โดยตรง ทำให้สามารถพัฒนาระบบต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและ เรียบร้อยสวยงาม โดยรองรับการพัฒนาโปรแกรมบนแพลตฟอร์ม Arduino อย่างเต็มรูปแบบ

คุณสมบัติทั่วไป

Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage	7-12V (limit 6-20 V)
Digital I/O Pins	54 (of which 15 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MH

2.3 Sim900A GSM/GPRS Module



รูปที่ 2.3 Sim900A GSM/GPRS Module

โมดูล GSM/GPRS SIM900 นี้เป็น โมดูล Shield ที่ใช้งานร่วมกับ Arduino UNO และ MEGA 2560 โดยจะทำให้ Arduino เรามีความสามารถในการสื่อสารผ่านเครือข่ายมือถือ GSM เช่นทำให้เราสามารถรับ และส่ง SMS ได้ / ทำให้เรารับสายเรียกเข้า และโทรออกได้ การโปรแกรมจะผ่ายทาง AT Command ซึ่งในการใช้งานจริงมี Library และตัวอย่างการใช้งานอย่างสมบูรณ์

คุณสมบัติ

- Based on SIMCom's SIM900 Module
- Quad-Band 850 / 900/ 1800 / 1900 MHz - would work on GSM networks in all countries across the world.
- Control via AT commands - Standard Commands: GSM 07.07 & 07.05 | Enhanced Commands: SIMCOM AT Commands.
- Short Message Service - so that you can send small amounts of data over the network (ASCII or raw hexadecimal).
- Embedded TCP/UDP stack - allows you to upload data to a web server.
- Speaker and Headphone jacks - so that you can send DTMF signals or play recording like an answering machine.
- SIM Card holder and GSM Antenna - present onboard.
- 12 GPIOs, 2 PWMs and an ADC (all 2.8 volt logic) - to augment your Arduino.
- Low power consumption - 1.5mA(sleep mode)
- Industrial Temperature Range - -40°C to +85 °C

2.4 **โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) หรือวาล์วน้ำไฟฟ้าหรือวาล์วควบคุมทิศทาง**

รูปที่ 2.4 โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve)

โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) หรือวาล์วน้ำไฟฟ้าหรือวาล์วควบคุมทิศทาง เป็นอุปกรณ์ ปิด-เปิด ของเหลวและก๊าซ เช่น เครื่องกรองน้ำRO,ท่อน้ำ,ก๊าซ,น้ำมัน เมื่อจ่ายไฟให้อุปกรณ์นี้ มีทั้งแบบวาล์วพลาสติก วาล์วทองเหลือง CPVC Valve สำหรับงานเคมีบางชนิด มีขนาดต่างๆ 1/4นิ้ว, 3/8นิ้ว, 1/2นิ้ว, 3/4นิ้ว, 1นิ้ว, 1.5นิ้ว, 2 นิ้ว เป็นระบบ Normally Close (N/C)

โซลินอยด์วาล์ว โดยการสั่งงานด้วยขดลวดไฟฟ้า เป็นส่วนหนึ่งของวาล์วควบคุมทิศทาง การทำงานของวาล์วเริ่มจากการส่งกระแสไฟไปที่ขดลวดเหนี่ยวนำ ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กหรือที่เรียกว่า "โซลินอยด์" เพื่อควบคุมการทำงานของวาล์ว จึงเรียกว่า "โซลินอยด์วาล์ว" โดยโซลินอยด์วาล์วมีการทำงานตามรูปแบบของสปูนหรือแกนอาเมเจอร์ของวาล์วนั้นๆ หรือสังเกตประเภทของวาล์วได้จากสัญลักษณ์วาล์ว(Symbol)

ซึ่งแบ่งประเภทวาล์ว โซลินอยด์วาล์วในร้านเราส่วนมากจะนำไปใช้ในเครื่องกรองน้ำดื่มRO,อุตสาหกรรมบำบัดน้ำ, อุตสาหกรรมอาหารและยา, อุตสาหกรรมสิ่งทอ, ในเครื่องปรับอากาศ, ตู้เย็น, เครื่องชงกาแฟ และรถยนต์

2.5 โมดูลรีเลย์ 1 ช่อง 5V

รูปที่ 2.5 โมดูลรีเลย์ 1 ช่อง 5v

โมดูลรีเลย์ 1ช่อง 5V (1 Channel Relay Module) เป็นโมดูลที่ใช้ควบคุมโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC ซึ่งโหลดสูงสุด (Maximum Load) คือ AC 250V/10A, DC 30V/10A โดยใช้สัญญาณในการควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณโลจิก TTL ทำงานด้วยสัญญาณแบบ Active Low, กระแสขับรีเลย์ (Drive Current) 15-20mA., มี LED แสดงสถานะ Power และ Relay สามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน PLC Control, บ้านอัจฉริยะ, ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม หรืองานอื่นๆ ขึ้นอยู่กับการเขียนโปรแกรมและการต่อใช้งานภายนอก สามารถเชื่อมต่อใช้งานกับบอร์ด Rasberry Pi, Arduino, ARM, MCS-51, AVR, PIC, 8051, DSP, MSP430, TTL logic

คุณสมบัติ

- ไฟเลี้ยงโมดูลรีเลย์ VCC = 5VDC.
- ควบคุมโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า AC ได้สูงสุด 250VAC 10A หรือ แรงดันไฟฟ้า DC ได้สูงสุด 30VDC 10A (Maximum Load)
- ระดับสัญญาณอินพุทควบคุมแบบ TTL ทำงานด้วยสัญญาณแบบ Active Low
- กระแสขับรีเลย์ (Drive Current) 15-20mA.
- มี LED แสดงสถานะ Power และ Relay
- โมดูลขนาด 2.9cm.(กว้าง) x 4.7cm.(ยาว) x 1.8cm.(สูง)

2.6หลักการรับส่ง SMS

SMS : Short Message Service คือ การให้บริการส่งข้อความสั้นไปยังโทรศัพท์มือถือแบบดิจิตอล โดยแต่ละข้อความสามารถบรรจุตัวอักษรสูงสุดได้ 160 ตัวอักษร (ภาษาอังกฤษ) นอกจากนี้ยังสามารถส่งข้อความไปที่เครื่อง Fax, PC หรือ Internet address อีกด้วย ระบบ SMS ในระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ รองรับโดยระบบ GSM (Global System for Mobile Communication), TDMA (time division multiple access) และ CDMA (code division multiple access) เมื่อ SMS ถูกส่งจากโทรศัพท์มือถือเครื่องหนึ่ง ข้อความนั้นจะถูกส่งไปที่ Short Message Service Center (SMSC) จากนั้นจึงจะส่งไปยังโทรศัพท์มือถือเครื่องรับอีกทอดหนึ่ง โดยมีกระบวนการดังนี้

2.6.1 SMSC จะส่ง SMS Request ไปยัง Home location register (HLR) เพื่อหาตำแหน่งของผู้รับ

2.6.2 เมื่อ HLR ได้รับสัญญาณ Request ก็จะส่งสถานะของผู้รับ (subscriber's status) สถานะของเครื่องรับ Inactive หรือ Active

รูปที่

2.6

หลักการรับส่ง SMS

ถ้าสถานะของเครื่องรับเป็น Inactive แล้ว SMSC จะเก็บข้อความไว้ช่วงเวลาหนึ่ง และเมื่อใดที่เครื่องรับมีสถานะ Active แล้ว HLR จะส่ง SMS Notification ไปยัง SMSC และ SMSC ก็จะตอบรับข้อความนั้นไว้ จากนั้น SMSC จะส่งผ่านข้อความไปในรูปแบบ Short Message Delivery Point-to-Point ไปยังระบบบริการ โดยระบบจะทำการเรียกไปยังเครื่องรับ และถ้าเครื่องรับมีการตอบรับกลับมา ข้อความก็จะถูกส่งตามไป และ SMSC จะได้รับการตอบยืนยันว่า ข้อความได้ถูกรับโดยปลายทางเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นข้อความจะมีสถานะเป็น SENT และจะไม่ถูกส่งอีก

สื่อโทรศัพท์มือถือ คืออะไร และมีประโยชน์อย่างไร

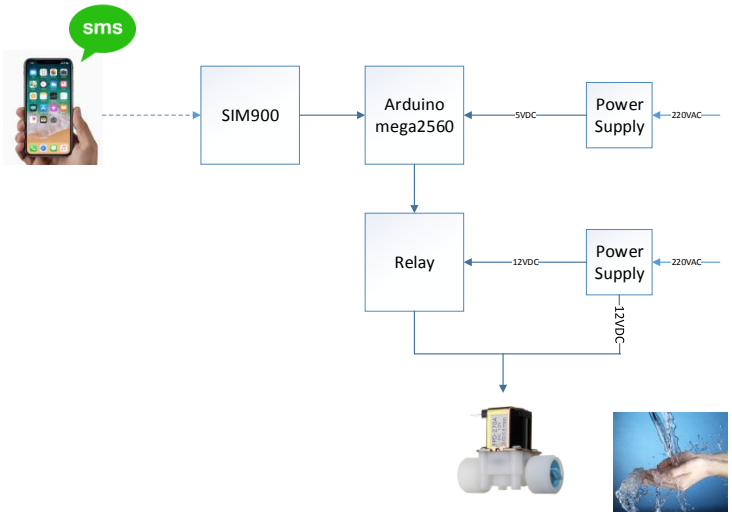
สื่อโทรศัพท์มือถือ คือ การรับ-ส่งสารผ่านช่องทางโทรศัพท์มือถือนั่นเองแต่สิ่งที่น่าสังเกต ก็คือ สื่อโทรศัพท์มือถือนอกจากจะเป็นการสื่อสารระหว่างบุคคล (Interpersonal Communication) แล้ว ยังสามารถสื่อสารในระดับมวลชน (Mass Communication) ได้อีกด้วย โดยที่จะเป็นการเข้าถึงมวลชนใน ระดับรายบุคคล (One-to-one Communication)ได้ ซึ่งถือเป็นเครื่องมือสื่อสารชนิดแรกที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะรวบเอาการสื่อสารในทุกระดับไว้ด้วยกัน โดยอาศัยเอกลักษณ์อันโดดเด่นของตัวเอง คือความเป็นมัลติมีเดีย อินเตอร์แอคทีฟ และขนาดที่เล็กจนสามารถพกพาไปไหนต่อไหนได้ ที่สำคัญยิ่งไปกว่า นั่นก็คือนอกจากโทรศัพท์มือถือจะสามารถทำตัวเป็น "สื่อ" ด้วยตัวของมันเองแล้วยังกลายเป็นศูนย์รวมของสื่ออื่นๆ มากมาย (Media Convergence) ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (โทรทัศน์ วิทยุ) หรือแม้แต่สื่อใหม่อย่างอินเทอร์เน็ต ดังคำกล่าวที่ทุกท่านคงจะเคยได้ยินกันอยู่บ่อยๆ ว่า "ไม่มีอะไรที่โทรศัพท์มือถือทำไม่ได้" เพราะ ณ ปัจจุบันนี้ การรับชมโทรทัศน์ ฟังวิทยุอ่านหนังสือพิมพ์

นิตยสาร หรือแม้กระทั่งเล่นอินเทอร์เน็ต ก็สามารถทำได้ครบครันผ่านหน้าจอเล็กๆ ของโทรศัพท์มือถือ สิ่งนี้เองที่ถือเป็นปรากฏการณ์ครั้งสำคัญที่จะต้องวิเคราะห์ถึงอัตลักษณ์ และบทบาทของสื่อใหม่นี้อย่างใกล้ชิด (ซึ่งจะกล่าวอย่างละเอียดในครั้งต่อไป)ในเบื้องต้นจะอยู่ในรูปแบบของตัวอักษร ผ่านทางข้อความสั้นไปยังโทรศัพท์มือถือ หรือที่เรียกกันว่า เอสเอ็มเอส มาร์เก็ตติ้ง (SMS Marketing)

รูปที่ 2.7 สื่อโทรศัพท์มือถือ

บทที่ 3
ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 บล็อกไดอะแกรมระบบเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ



รูปที่ 3.1 บล็อกไดอะแกรมระบบเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ

3.1.1 SMS ทำหน้าที่ ส่งคำสั่งเปิด-ปิดน้ำไปยัง sim900

3.1.2 Sim 900 ทำหน้าที่ รับคำสั่งการเปิด-ปิดน้ำจาก การส่งข้อความ sms เพื่อให้ Arduino mega 2560 จ่ายไฟไปยัง relay เพื่อให้ relay ทำงาน เป็นสะพานเชื่อมต่อไฟไปยัง โซลินอยด์วาล์ว

3.1.3 Arduino mega 2560 ทำหน้าที่ รับคำสั่งจาก sim 900 และปฏิบัติตามโปรแกรมที่เขียนไว้ และทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมระบบ

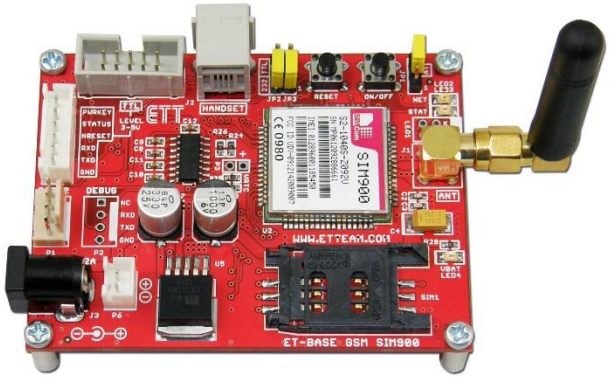
3.1.4 Relay ทำหน้าที่ เป็น switch เปิด-ปิด โซลินอยด์วาล์ว

3.1.5 Power supply ทำหน้าที่ จ่ายไฟเลี้ยงให้อุปกรณ์ต่างๆในระบบ

3.2 ชิ้นส่วนประกอบของระบบเปิด-ปิดน้ำโดยโทรศัพท์มือถือ

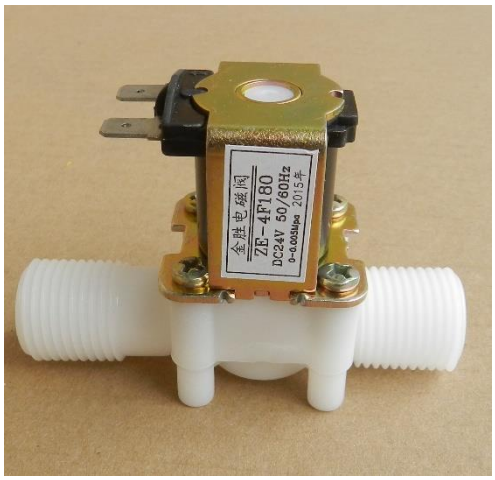
3.2.1 arduino mega 2560

3.2.2 sim900 ett



3.2.3 Relay 1 chanal

3.2.4 โซลินอยด์วาล์ว 12 v



3.2.5 adapter 5v

3.2.6 Power supply 12V

3.2.7ท่อ PVC และข้อต่อต่างๆ

3.3 การทำงานของระบบเปิด-ปิดน้ำโดยใช้โทรศัพท์มือถือ

เมื่อต้องการเปิด-ปิดน้ำ ให้ส่ง sms ไปยัง sim 900 เพื่อให้ส่งคำสั่งไปยัง arduino mega 2560 ให้ส่งไฟเลี้ยงไปยัง relay เพื่อเปิด-ปิด โซลินอยด์วาล์ว

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการศึกษาเรื่องระบบเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ ซึ่งได้ดำเนินการศึกษาโดยการใช้โทรศัพท์มือถือส่งข้อความ sms จากจังหวัดต่างๆทั่วประเทศไทย การทดสอบประสิทธิภาพได้ผลการศึกษาดังนี้

ครั้งที่	จังหวัด	ผลการทดลอง
1	สงขลา	ใช้งานได้
2	ขอนแก่น	ใช้งานได้
3	นครสวรรค์	ใช้งานได้
4	ปราจีนบุรี	ใช้งานได้

รูป4.1 รูปการส่งข้อความsms เปิดน้ำ

รูป 4.2 รูปการณ์ส่งข้อความ sms ปิดน้ำ

4.3ประโยชน์ของระบบเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ

4.3.1 สามารถเปิด-ปิดน้ำจากระยะไกล

4.3.2 ประหยัดเวลาและลดการสูญเสียทรัพยากรน้ำในกรณีที่ลืมปิดน้ำ

4.3.3 สามารถนำเครื่องเปิดปิดวาลน์น้ำไปต่อยอดหรือประยุกต์ใช้งานในด้านอื่นๆ ได้

4.3.4 เป็นแนวทางให้ผู้ที่มีความสนใจสามารถนำไปศึกษาต่อยอดได้

บทที่5
สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.2 การสร้างระบบเปิด-ปิดน้ำโดยโทศัพท์มือถือ

โดยระบบเปิด-ปิดน้ำโดยโทศัพท์มือถือ มีลักษณะเด่นคือ

5.1.1.1 สามารถเปิด-ปิดน้ำจากระยะไกล

5.1.1.2 ประหยัดเวลาและลดการสูญเสียทรัพยากรน้ำในกรณีที่ลืมปิดน้ำ

5.1.1.3 สามารถนำเครื่องเปิดปิดวาลน์น้ำไปต่อยอดหรือประยุกต์ใช้งานในด้านอื่นๆ ได้

5.3 การทดลองประสิทธิภาพระบบเปิด-ปิดน้ำ

โดยการทดสอบประสิทธิภาพระบบเปิด-ปิดน้ำ พบว่า สามารถส่งSMSได้จากระยะ100ได้

5.4 อภิปรายผล

ระบบเปิด-ปิดน้ำ เขียนโดยArduino ที่รับข้อมูลมาจากSIM900 เพื่อเปิด-ปิดRelay ให้วาล์วทำงานตามที่เราส่งSMSมา สามารถสั่งเปิด-ปิดน้ำได้จากระยาไกล โดยส่งSMS

5.5ข้อเสนอแนะ

5.5.1 การติดตั้งอุปกรณ์แต่ละขั้นตอนควรทำด้วยความระมัดระวัง

5.5.2 ขั้นตอนการต่อสายไฟควรสังเกตว่าการต่อสายไฟตรงขั่วหรือไม่

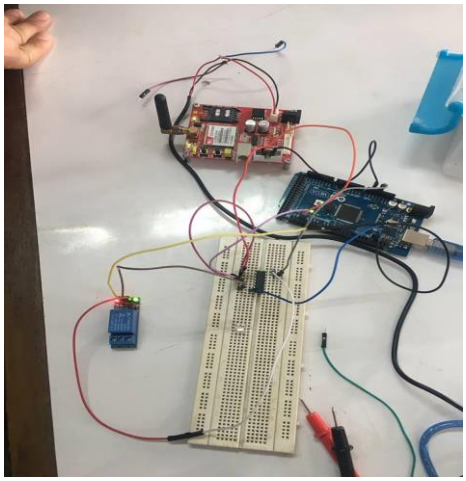
5.5.3 ติดตั้งsensor ในการตรวจจับการไหลของน้ำ เพื่อตรวจสอบว่าระบบเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือ ยังใช้การได้ดีหรือไม่

5.5.4 เขียนโปรแกรมให้ บอร์ด Arduino สั่งการให้ บอร์ด sim900 ส่งข้อความตอบกลับมายังโทรศัพท์มือถือ เพื่อตรวจสอบสถานะการไหลของน้ำ

บรรณานุกรม

https://www.arduinothai.com/article/35/การใช้งาน-arduino-board-sim900-module-ส่ง-sms-โทร-เข้า-ออก-แบบโทรศัพท์
http://www.myarduino.net/article/63/สอนใช้งาน-sim900a-ส่ง-sms-โทร-เข้า-ออก-กับ-arduino
https://www.youtube.com/watch?v=c6hDDdg4qq0&t=72s
http://www.thaieasyelec.com/article-wiki/review-product-article/ตัวอย่างการใช้งาน-arduino-relay-module-ควบคุมการปิดเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า.html

ภาคผนวก ก.
ขั้นตอนการทำระบบเปิด-ปิดน้ำโดยโทรศัพท์มือถือ



1.ต่อบอร์ด Arduino mega2560,sim900 และ relay เข้าด้วยกัน

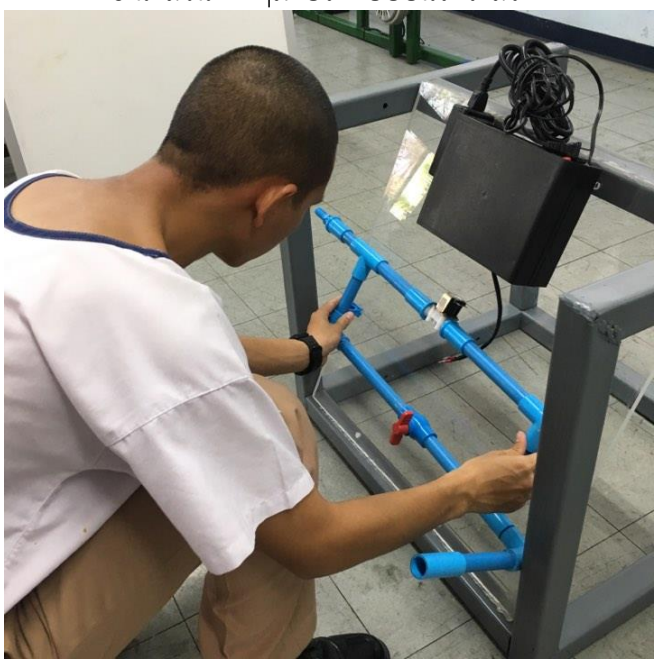
2.ทำการเขียนคำสั่งเพื่อป้อนเข้ากับบอร์ด Arduino mega2560

3.ทำการเชื่อมโครสร้างเพื่อวางระบบเปิด-ปิดน้ำโดยใช้โทรสัพท์มือถือ

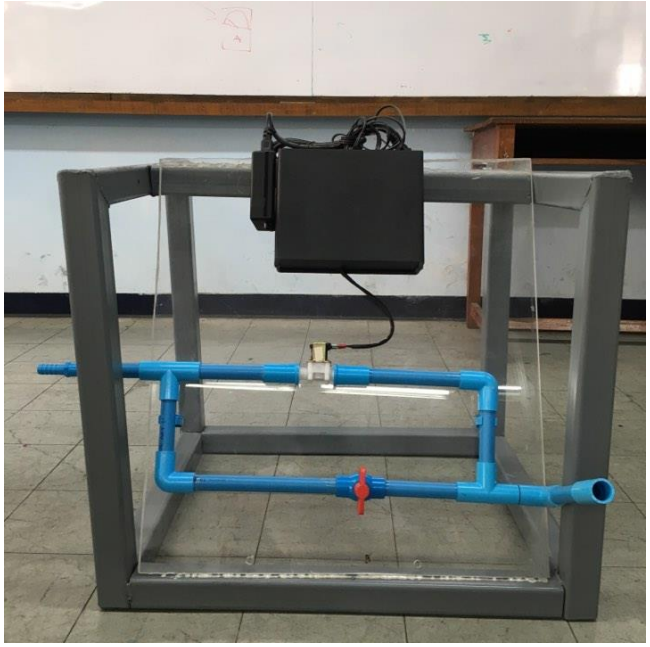
4.นำ Arduino mega2560,sim900 และ relay เข้าในกล่องอเนกประสงค์

5.ต่อท่อ pvc กับ โซลินอยด์วาล์ว เข้าด้วยกัน

6.นำส่วนต่างๆมาประกอบบนโครงสร้าง



7.ภาพชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์



โค้ดชุดคำสั่ง ระบบเปิด-ปิดน้ำ โดยใช้โทรศัพท์มือถือ

```
int LED =13;
int relay =12;
char Start,Rx[70];
byte index,number,Read_SMS;
byte CheckEnter,checkComa,COUNT=0;
void setup()
{
 Serial.begin(9600);
 //Serial1.begin(9600);
// Serial2.begin(9600);

 pinMode(LED,OUTPUT);
 pinMode(relay,OUTPUT);

 // number='1';
 //Read_SMS=2;
 //Serial1.print("AT+CMGR=");Serial1.write(number);Serial1.println();
 //Serial.print("AT+CMGR=");Serial.write(number);Serial.println();
 //Serial.println("AT+CMGDA=\"DEL ALL\"");
 // delay(1000);
  //  Serial.println("AT");
   // delay(1000);
 Read_SMS=1;
 checkComa=0;
 COUNT=3;
 Start =0;

}

void loop()
{
  if(COUNT>2)
  {
    COUNT=0;
```

```
    delay(1000);
    //Serial1.println("AT+CMGDA=\"DEL ALL\"");
    Serial.println("AT+CMGDA=\"DEL ALL\"");
    delay(1000);
    Serial.println("AT");
    delay(1000);
    Serial.println("AT");
    delay(1000);
    Serial.println("AT");
    Read_SMS=1;
    checkComa=0;
    COUNT=0;
    Start =0;
  }
}

void serialEvent(void)
{
  while (Serial.available() > 0)
  {
  if(Start=='+')
    {
      Rx[index] = Serial.read();
      Serial.print(Rx[index]);
      if(Read_SMS==1)
      {
        if(checkComa == 1){CheckEnter=1;}
        if(Rx[index]==','){checkComa =1;}
        if(CheckEnter==1)
        {
          byte buf= CheckString("+CMTI:\"SM\",");
          checkComa =0;
          if(buf==1)
           {
             number=Rx[index];
```

```
            delay(1000);
            Serial.print("AT+CMGR=");Serial.write(number);Serial.println();
            COUNT++;
            Read_SMS=2;
            digitalWrite(LED,1);
          }
         else{Start=0;}
       }
       else{if(Rx[index]!=' '){index++;}}
     }
    else if(Read_SMS==2)
     {
       if(Rx[index] == '<')
       {
         if(Rx[index-1]=='1'){digitalWrite(relay,1);}
         else if(Rx[index-1]=='0'){digitalWrite(relay,0);}
         Read_SMS=1;
         Start=0;
         digitalWrite (LED,0);
       }
       else{index++;}
     }
    }
   else
    {
      Rx[0] = Serial.read();
      //Serial.print(Rx[index]);
      Start = Rx[0];
      index=1;
      CheckEnter=0;
    }
}
}

char CheckString(char *ptr)
```

```
{
 index=0;
 byte k=1;
 while(*ptr)
 {
   if(Rx[index]!=*ptr){k=0;}
   ptr++;
   index++;
 }
 return(k);
}
```

ภาคผนวก ข.

ประวัติคณะผู้จัดทำโครงงาน

1.นรจ.จักกริช เกษวิทย์ เหล่า อิเล็กทรอนิกส์

ที่อยู่ 40 หมู่ 9 ตำบลเนินขี้เหล็ก อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์

จบจากโรงเรียนบรรพตพิสัยพิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์

2.นรจ.ภูริเดช เชยโพธิ์ เหล่า อิเล็กทรอนิกส์

ที่อยู่ 71หมู่ 9 ตำบลนายม อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

จบจากโรงเรียนเพชรพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์

3.นรจ.นิธิศ ปิ่นทอง เหล่า อิเล็กทรอนิกส์

ที่อยู่ 34/7 หมู่ 7 ตำบลบ้านสร้าง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี

จบจากโรงเรียนปราจีนกัลยาณี จังหวัดปราจีนบุรี

4.นรจ.พสธร สะหะกะโร เหล่า อิเล็กทรอนิกส์

ที่อยู่ 43/3 หมู่ที่ 9 ตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

จบจากโรงเรียนนวมินทราชูทิศ ทักษิณ

5.นรจ.คุณากร เทียนธานี เหล่า อิเล็กทรอนิกส์

ที่อยู่ 276หมู่1 ตำบลหนองสองห้อง อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น

จบจากโรงเรียนเมืองพลพิทยาคม