

โครงการ ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ได้รับการสนับสนุนทุนทำโครงการ
ในโครงการสนับสนุนทำโครงการของนักเรียนในชนบท
ประจำปีการศึกษา 2565

โดย

สามเณรภูมิรพี กองชิน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
สามเณรณดล ทรวงทัฬห ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
สามเณรธัมมาวุธ แก้วมงคล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ศิวรรจน์ สว่างฉัตร
อาจารย์ สุนินาท พุฒจันทร์

โรงเรียนพระปริยัติธรรมเจริญวิทย์
ตำบลศรีแก้ว อำเภอศรีรัตน์ จังหวัดศรีสะเกษ

ชื่อโครงการ	ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright
คณะผู้จัดทำ	สามเณรภูมिरพี กองชิน สามเณรณดล ทรวงทัฬ สามเณรธัมมาวุธ แก้วมงคล
อาจารย์ที่ปรึกษา	นายศิววรรณ สัจฉัตว์ นางสาวสุนิษา พุฒจันทร์
โรงเรียน	พระปริยัติธรรมเกียรติแก้ววิทยา
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

การทำความสะอาดมือด้วยเจลแอลกอฮอล์หรือล้างมือด้วยน้ำสบู่เป็นการทำความสะอาดเพียงจุดๆ เดียวเท่านั้น แต่บริเวณร่างกายส่วนที่เหลือก็สามารถมีเชื้อโรคอยู่ได้เช่นกัน ดังนั้น ทางผู้จัดทำโครงการจึงมีความสนใจที่จะประดิษฐ์เครื่องมือที่สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ เพื่อพ่น แอลกอฮอล์สำหรับพ่นฆ่าเชื้อโรคที่ติดอยู่ตามเสื้อผ้า ร่างกาย ซึ่งเครื่องสามารถทำงานได้โดยใช้ระบบสมองกลไม่ต้องควบคุม เป็นการใช้ความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และยังเป็นแนวทางในการพัฒนาและต่อยอดให้ผู้สนใจ ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright จะมี Ultrasonic sensor ซึ่งติดอยู่ด้านล่างของกล่องทำหน้าที่ตรวจสอบระยะเมื่อมีมือของผู้ใช้งานเข้ามาใกล้ในระยะ 10 เซนติเมตร ระบบจะมีเสียงเตือนเพื่อให้สัญญาณก่อนที่ระบบจะสั่งงานให้ Relay เปิดปั้มน้ำ ตรวจจับแอลกอฮอล์ขึ้นมาเพื่อพ่น 4 วินาที แอลกอฮอล์ที่พ่นจะมีปริมาณ 10 ซีซี หลังจากนั้นระบบจะสั่งให้ Relay ปิดการทำงานของปั้มน้ำ เพื่อรอการทำงานในรอบใหม่ ระบบจะทำงานเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะปิดการทำงาน จากการทดสอบการทำงานของระบบโดยการออกแบบทดสอบและบันทึกผลเป็นส่วนๆได้แก่ ได้แก่ Kid-bright,Ultrasonic sensor,Relay,ปั้มน้ำ,สาย Jumper ซึ่งการออกแบบบันทึกผลเช่นนี้ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบข้อบกพร่อง ทำให้ทราบถึงส่วนที่ทำงานปกติ ผิดปกติ และง่ายต่อการแก้ไขปรับปรุง ข้อบกพร่อง จากการทดสอบ พบว่า ทำการทดสอบจำนวน 20 ครั้ง ระบบทำงานผิดปกติ 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.00 ส่วนที่ทำงานผิดปกติมากที่สุดคือ สาย Jumper ทำงานผิดปกติ 2 ครั้ง ผลการทดสอบการทำงานปกติ 18 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 90.00 แอลกอฮอล์ 1 แกลลอน ปริมาณ 1000 มิลลิลิตร สามารถ พ่นได้ 90 ครั้ง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการสิ่งประดิษฐ์สองกลฝั่งตัว เรื่อง ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright นี้สำเร็จได้อย่างดี โดยได้รับการถวายความรู้ การจัดทำโครงการจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี สถาบันกวดวิชา วี บาย เดอะเบรน อนุเคราะห์ทุนสนับสนุนในการจัดทำโครงการ ทั้งได้รับการสนับสนุนจาก พระครูเมธีกิตติสาร นางสาวสุนิษา พุฒจันทร์ นายศิวรจน์ สวัสดิ์วัชร ครูที่ปรึกษาโครงการ คณะครู และเพื่อนๆ ที่แนะนำ ชี้นำ ดิชม โครงการชิ้นนี้ ช่วยให้สามารถออกแบบและประดิษฐ์โครงการนี้ขึ้นมาได้

ท้ายนี้คณะผู้จัดทำโครงการขอกราบขอบพระคุณ ผู้มีพระคุณดังกล่าวข้างต้น คณะผู้จัดทำโครงการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการชิ้นนี้จะสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
จุดประสงค์ของโครงการ	1
ขอบเขตของโครงการ	1
ประโยชน์และคุณค่าของโครงการ	1
ระยะเวลาในการดำเนินงาน	1
งบประมาณ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และขั้นตอนการประดิษฐ์	12
อุปกรณ์	12
ขั้นตอนการประดิษฐ์	14
บทที่ 4 ผลการทดสอบ	15
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	17
บรรณานุกรม	18
ภาคผนวก	19

สารบัญภาพ

ชื่อภาพ	หน้า
ภาพที่ 1 Kid-bright	12
ภาพที่ 2 Ultrasonic sensor	12
ภาพที่ 3 Relay	12
ภาพที่ 4 Pump	12
ภาพที่ 5 ท่อ PVC	13
ภาพที่ 6 ข้อต่อท่อ PVC	13
ภาพที่ 7 แอลกอฮอล์	13
ภาพที่ 8 กล้อง	13
ภาพที่ 9 ผังโปรแกรม	13

สารบัญตาราง

ชื่อตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงจำนวนครั้งที่ทำการทดสอบและส่วนที่ตรวจสอบ ได้แก่ Kid-bright,Ultrasonic sensor,Relay,ปั้มน้ำ,สาย Jumper ตรวจสอบ ✓ ทำงานปกติ ✗ ทำงานผิดปกติ ผลการทดสอบ และคิดเป็นร้อยละ	15

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

เนื่องในปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 โรค COVID-19 คือโรคติดต่อซึ่งเกิดจากไวรัสโคโรนาชนิดที่มีการค้นพบล่าสุด ไวรัสและโรคอุบัติใหม่นี้ไม่เป็นที่รู้จักเลยก่อนที่จะมีการระบาดในเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีนในเดือนธันวาคมปี 2019 ขณะนี้โรค COVID-19 มีการระบาดใหญ่ไปทั่ว ส่งผลกระทบต่อหลายประเทศทั่วโลก การป้องกันเบื้องต้น คือ ล้างมือบ่อยๆให้สะอาดด้วยแอลกอฮอล์เจลหรือด้วยน้ำและสบู่ เพราะการทำความสะอาดมือด้วยสองวิธีนี้เป็นการฆ่าเชื้อโรคที่อยู่บนมือเรา แต่การทำความสะอาดมือด้วยเจลแอลกอฮอล์หรือล้างมือด้วยน้ำสบุนั้นเป็นการทำความสะอาดเพียงจุดๆเท่านั้น แต่บริเวณร่างกายส่วนที่เหลือก็สามารถมีเชื้อโรคอยู่ได้เช่นกัน

ดังนั้น ทางผู้จัดทำโครงการจึงมีความสนใจที่จะประดิษฐ์เครื่องมือที่สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ เพื่อพ่น แอลกอฮอล์สำหรับพ่นฆ่าเชื้อโรคที่ติดอยู่ตามเสื้อผ้า ร่างกาย ซึ่งเครื่องสามารถทำงานได้โดยใช้ระบบสมองกลไม่ต้องควบคุม เป็นการใช้ความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และยังเป็นแนวทางในการพัฒนาและต่อยอดให้ผู้สนใจต่อไป

จุดประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright
2. เพื่อนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ขอบเขตของโครงการ

ระบบสามารถตรวจจับมือหรือวัตถุตามระยะที่กำหนด และสามารถพ่นแอลกอฮอล์ตามเวลาที่กำหนด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ศึกษาและพัฒนาระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright
2. ได้นำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ระยะเวลาการดำเนินงาน

1 กันยายน ถึง 30 ตุลาคม พ.ศ. 2565

งบประมาณ

4125 บาท

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

Kid-Bright

KidBright เป็นบอร์ดที่พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ในเด็กวัยเรียนผ่านการเรียนรู้แบบ Learn and Play บอร์ดถูกออกแบบให้มีการแสดงผลและเซนเซอร์แบบง่าย ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกับชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน โดยผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างชุดคำสั่งแบบ Block-structured Programming ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

จุดเด่นของเทคโนโลยี:

บอร์ดสมองกลฝังตัวประกอบด้วย เซนเซอร์พื้นฐาน จอแสดงผล real-time clock ลำโพง สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายสร้างชุดคำสั่งแบบ block-structured programming ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนชุดคำสั่งถูกส่งไปยังบอร์ดสมองกลฝังตัวผ่านเครือข่ายไร้สาย ทำให้ใช้งานได้ง่ายไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อสาย

คุณสมบัติ:

1. แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Android
2. แอปพลิเคชันสร้างชุดคำสั่งรองรับการทำงานแบบ Event-driven Programming
3. แอปพลิเคชันสร้างชุดคำสั่งรองรับการทำงานแบบ Multitasking
4. รองรับการเชื่อมต่อเซนเซอร์ที่หลากหลาย

Ultrasonic Sensor

คือ เซ็นเซอร์ที่ใช้สำหรับตรวจจับวัตถุต่างๆ โดยอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นความถี่เสียง และคำนวณหาค่าระยะทางได้จากการเดินทางของคลื่นและนำมาเทียบกับเวลา ด้วยกลไกดังกล่าวทำให้เราสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในรูปแบบต่างๆได้อย่างมากมาย เช่น งานวัดระดับน้ำ งานตรวจจับชิ้นงาน งานตรวจจับความหนาของวัตถุคลื่นความถี่ที่ใช้ในตัว Ultrasonic Sensor คือ คลื่นความถี่เสียงในช่วง Ultrasound ซึ่งเป็นคลื่นความถี่เสียงที่มนุษย์ไม่สามารถได้ยิน โดยมีย่านความถี่ตั้งแต่ 20 KHz ขึ้นไป ซึ่งข้อดีของการใช้ Ultrasonic Sensor ในการตรวจจับวัตถุนั้น คือ เรื่องของการเดินทางของคลื่น Ultrasound ที่สามารถเดินทางผ่านตัวกลางเช่น อากาศ ก๊าซ ของเหลว หรือ ของแข็งได้ ยกเว้นในสภาวะสุญญากาศ ทำให้สามารถใช้งานตรวจจับวัตถุได้หลากหลาย และสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี

คลื่นเสียงย่านอัลตราโซนิก นั้นเป็นคลื่นที่มีทิศทางที่แน่นอน ทำให้เราสามารถนำไปใช้งานได้หลายอย่าง เช่น นำไปใช้ในเครื่องควบคุมระยะไกล (Ultrasonic remote control) เครื่องล้างอุปกรณ์ (Ultrasonic cleaner) โดยการทำให้น้ำสั่นที่ความถี่สูง เครื่องวัดความหนาของวัตถุโดยส่งเอคโอะเวลาที่คลื่นสะท้อนกลับมา เครื่องวัดความลึกและทำแผนที่ใต้ท้องทะเล โดยความถี่ที่นำมาใช้งานนั้นจะขึ้นอยู่กับตัวกลาง เช่น ถ้าคลื่นเสียงที่ต้องเดินทางผ่านอากาศความถี่ที่ใช้ก็มักจะจำกัดอยู่เพียงไม่เกิน 50 KHz เพราะที่ความถี่สูงขึ้นกว่านี้ อากาศจะดูดกลืนคลื่นเสียงเพิ่มขึ้นมาก ทำให้ระดับความแรงของคลื่นเสียงที่ระยะห่างออกไปลดลงอย่างรวดเร็ว ส่วนการใช้งานด้านการแพทย์ซึ่งต้องการรัศมีทำการสั้น ๆ ก็อาจใช้ความถี่ในช่วง 1 MHz ถึง 10 MHz

Relay

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิทช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

รีเลย์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนหลักก็คือ

1. ส่วนของขดลวด (coil) เหนียวนำกระแสต่ำ ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าให้แกนโลหะไปกระตุ้นให้หน้าสัมผัสต่อกัน ทำงานโดยการรับแรงดันจากภายนอกต่อคร่อมที่ขดลวดเหนียวนี้ เมื่อขดลวดได้รับแรงดัน(ค่าแรงดันที่รีเลย์ต้องการขึ้นกับชนิดและรุ่นตามที่มีผู้ผลิตกำหนด) จะเกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าทำให้แกนโลหะด้านในไปกระตุ้นให้แผ่นหน้าสัมผัสต่อกัน
2. ส่วนของหน้าสัมผัส (contact) ทำหน้าที่เหมือนสวิทช์จ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ที่เราต้องการนั่นเอง

จุดต่อใช้งานมาตรฐาน ประกอบด้วย

จุดต่อ NC ย่อมาจาก normal close หมายความว่าปกติปิด หรือ หากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนียวหน้าสัมผัสจะติดกัน โดยทั่วไปเรามักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการให้ทำงานตลอดเวลาเช่น

จุดต่อ NO ย่อมาจาก normal open หมายความว่าปกติเปิด หรือหากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนียวหน้าสัมผัสจะไม่ติดกัน โดยทั่วไปเรามักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุมการเปิดปิดเช่น โคมไฟสนามหน้าบ้าน

จุดต่อ C ย่อมาจาก common คือจุดร่วมที่ต่อมาจากแหล่งจ่ายไฟ

ข้อคำนึงในการใช้งานรีเลย์ทั่วไป

1. แรงดันใช้งาน หรือแรงดันที่ทำให้รีเลย์ทำงานได้ หากเราดูที่ตัวรีเลย์จะระบุค่า แรงดันใช้งานไว้ (หากใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนมากจะใช้แรงดันกระแสตรงในการใช้งาน) เช่น 12VDC คือต้องใช้แรงดันที่ 12 VDC เท่านั้นหากใช้มากกว่านี้ ขดลวดภายใน ตัวรีเลย์อาจจะขาดได้ หรือหากใช้แรงดันต่ำกว่ามาก รีเลย์จะไม่ทำงาน ส่วนในการต่อวงจรนั้นสามารถต่อขั้วใดก็ได้ครับ เพราะตัวรีเลย์ จะไม่ระบุขั้วต่อไว้ (นอกจากชนิดพิเศษ)

2. การใช้งานกระแสผ่านหน้าสัมผัส ซึ่งที่ตัวรีเลย์จะระบุไว้ เช่น 10A 220AC คือ หน้าสัมผัสของรีเลย์นั้นสามารถทนกระแสได้ 10 แอมแปร์ที่ 220VAC ครับ แต่การใช้ก็ควรจะใช้งานที่ระดับกระแสต่ำกว่านี้จะเป็นการดีกว่าครับ เพราะถ้ากระแสผ่านหน้าสัมผัส ของรีเลย์จะละลายเสียหายได้

3. จำนวนหน้าสัมผัสการใช้งาน ควรดูว่ารีเลย์นั้นมีหน้าสัมผัสให้ใช้งานกี่อัน และมีขั้วคอมมอนด้วยหรือไม่

ชนิดของรีเลย์

รีเลย์ที่นิยมใช้งานและรู้จักกันแพร่หลาย 4 ชนิด

1. อาร์เมเจอร์รีเลย์ (Armature Relay)
2. รีดรีเลย์ (Reed Relay)
3. รีดสวิตช์ (Reed Switch)
4. โซลิดสเตตรีเลย์ (Solid-State Relay)

ประเภทของรีเลย์

เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์มีหลักการทำงานคล้ายกับ ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าหรือโซลินอยด์ (solenoid) รีเลย์ใช้ในการควบคุมวงจร ไฟฟ้าได้อย่างหลากหลาย รีเลย์เป็นสวิตช์ควบคุมที่ทำงานด้วยไฟฟ้า แบ่งออกตามลักษณะการใช้งานได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. รีเลย์ กำลัง (power relay) หรือมักเรียกกันว่า คอนแทกเตอร์ (Contactor or Magneticcontactor)ใช้ในการควบคุมไฟฟ้ากำลัง มีขนาดใหญ่กว่ารีเลย์ธรรมดา

2. รีเลย์ควบคุม (control Relay) มีขนาดเล็กกำลังไฟฟ้าต่ำ ใช้ในวงจรควบคุมทั่วไปที่มีกำลังไฟฟ้าไม่มากนัก หรือเพื่อการควบคุมรีเลย์หรือคอนแทกเตอร์ขนาดใหญ่ รีเลย์ควบคุม บางทีเรียกกันง่าย ๆ ว่า "รีเลย์"

ชนิดของรีเลย์

การแบ่งชนิดของรีเลย์สามารถแบ่งได้ 11 แบบ คือชนิดของรีเลย์แบ่งตามลักษณะของคอยล์ หรือ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน (Application) ได้แก่รีเลย์ดังต่อไปนี้

1.รีเลย์กระแส (Current relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยใช้กระแสมีทั้งชนิดกระแสขาด (Under-current)และกระแสเกิน (Over current)

2.รีเลย์แรงดัน (Voltage relay) คือ รีเลย์ ที่ทำงานโดยใช้แรงดันมีทั้งชนิดแรงดันขาด (Under-voltage) และ แรงดันเกิน (Over voltage)

3.รีเลย์ช่วย (Auxiliary relay) คือ รีเลย์ที่เวลาใช้งานจะต้องประกอบเข้ากับรีเลย์ชนิดอื่น จึงจะทำงานได้

4.รีเลย์กำลัง (Power relay) คือ รีเลย์ที่รวมเอาคุณสมบัติของรีเลย์กระแส และรีเลย์แรงดันเข้าด้วยกัน

5.รีเลย์เวลา (Time relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 4 แบบ คือ

5.1 รีเลย์กระแสเกินชนิดเวลาผกผันกับกระแส (Inverse time over current relay) คือ รีเลย์ ที่มีเวลาทำงานเป็นส่วนกลับกับกระแส

5.2 รีเลย์กระแสเกินชนิดทำงานทันที (Instantaneous over current relay) คือรีเลย์ที่ทำงานทันทีทันใดเมื่อมีกระแสไหลผ่านเกินกว่าที่กำหนดที่ตั้งไว้

5.3 รีเลย์แบบดีฟิไนต์ไทม์แล็ก (Definite time lag relay) คือ รีเลย์ ที่มีเวลาการทำงานไม่ขึ้นอยู่กับความมากมายของกระแสหรือค่าไฟฟ้าอื่นๆ ที่ทำให้เกิดงานขึ้น

5.4 รีเลย์แบบอินเวอร์สดีฟิไนต์ไทม์แล็ก (Inverse definite time lag relay) คือ รีเลย์ ที่ทำงานโดยรวมเอาคุณสมบัติของเวลาผกผันกับกระแส (Inverse time) และ แบบดีฟิไนต์ไทม์แล็ก (Definite time lag relay) เข้าด้วยกัน

6.รีเลย์กระแสต่าง (Differential relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยอาศัยผลต่างของกระแส

7.รีเลย์มีทิศ (Directional relay) คือรีเลย์ที่ทำงานเมื่อมีกระแสไหลผิดทิศทาง มีแบบรีเลย์กำลังมีทิศ (Directional power relay) และรีเลย์กระแสมีทิศ (Directional current relay)

8.รีเลย์ระยะทาง (Distance relay) คือ รีเลย์ระยะทางมีแบบต่างๆ ดังนี้

- รีแอคแตนซ์รีเลย์ (Reactance relay)
- อิมพีแดนซ์รีเลย์ (Impedance relay)
- โมห์รีเลย์ (Mho relay)
- โอห์มรีเลย์ (Ohm relay)

- โพลาริซมโฮรีเลย์ (Polarized mho relay)
- ออฟเซทโฮรีเลย์ (Off set mho relay)

9.รีเลย์อุณหภูมิ (Temperature relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานตามอุณหภูมิที่ตั้งไว้

10.รีเลย์ความถี่ (Frequency relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานเมื่อความถี่ของระบบต่ำกว่าหรือมากกว่าที่ตั้งไว้

11.บุคโฮลซรีเลย์ (Buchholz 's relay) คือรีเลย์ที่ทำงานด้วยก๊าซ ใช้กับหม้อแปลงที่แช่อยู่ในน้ำมัน เมื่อเกิด ฟอลต์ ขึ้นภายในหม้อแปลง จะทำให้น้ำมันแตกตัวและเกิดก๊าซขึ้นภายในไปดันหน้าสัมผัส ให้รีเลย์ทำงาน

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรีเลย์

1.1 หน้าที่ของรีเลย์ คือ เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ตรวจสอบสภาพการณ์ของทุกส่วน ในระบบกำลังไฟฟ้า อยู่ตลอดเวลาหากระบบมีการทำงานที่ผิดปกติ รีเลย์จะเป็นตัวสั่งการให้ตัดส่วนที่ลัดวงจรหรือส่วนที่ทำงานผิดปกติ ออกจากระบบทันทีโดยเซอร์กิตเบรกเกอร์จะเป็นตัวที่ตัดส่วนที่เกิดฟอลต์ออกจากระบบจริงๆ

1.2 ประโยชน์ของรีเลย์

1.ทำให้ระบบส่งกำลังมีเสถียรภาพ (Stability) สูงโดยรีเลย์จะตัดวงจรเฉพาะส่วนที่เกิดผิดปกติ ออกเท่านั้น ซึ่งจะเป็นการลดความเสียหายให้แก่ระบบน้อยที่สุด

2.ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมส่วนที่เกิดผิดปกติ

3.ลดความเสียหายไม่เกิดลุกลามไปยังอุปกรณ์อื่นๆ

4.ทำให้ระบบไฟฟ้าไม่ดับทั้งระบบเมื่อเกิดฟอลต์ขึ้นในระบบ

1.3 คุณสมบัติที่ดีของรีเลย์

1.ต้องมีความไว (Sensitivity) คือมีความสามารถในการตรวจพบสิ่งผิดปกติเพียงเล็กน้อยได้

2.มีความเร็วในการทำงาน (Speed) คือความสามารถทำงานได้รวดเร็วทันใจ ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์และไม่กระทบกระเทือนต่อระบบ โดยทั่วไปแล้วเวลา ที่ใช้ในการตัดวงจรจะขึ้นอยู่กับระดับของแรงดันของระบบด้วย

ระบบ 6-10 เควี จะต้องตัดวงจรภายในเวลา 1.5-3.0 วินาที

ระบบ 100-220 เควี จะต้องตัดวงจรภายในเวลา 0.15-0.3 วินาที

ระบบ 300-500 เควี จะต้องตัดวงจรภายในเวลา 0.1-0.12 วินาที

ปั๊มน้ำคืออะไร

ปั๊มน้ำคือเครื่องมือที่ช่วยในการส่งน้ำ ประกอบด้วย mechanic และ Electricity / engine มี 2 ส่วน มีหัวปั๊มและมอเตอร์ มอเตอร์ทำหน้าที่หมุนให้ตัวปั๊มเคลื่อนที่เพื่อผลักดันน้ำจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งไปโดยแรงดันและปริมาณน้ำ ตามการออกแบบของแต่ละการใช้งาน ช่วยเสริมน้ำให้แรงขึ้นไปถึงอีกจุดหนึ่งได้พร้อมกับปริมาณน้ำที่เพิ่มมากขึ้น ถ้าเราต้องการปริมาณน้ำมาก แรงดันจะน้อย ถ้าเราต้องการปริมาณน้ำน้อย แรงดันจะมาก ถ้าแบ่งประเภทของกลุ่มใช้งานแบบคร่าวๆ เราจะสามารถแบ่งปั๊มน้ำออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ใช้ในกลุ่มอุตสาหกรรมใช้ในกลุ่มที่อยู่อาศัย และถ้าแบ่งปั๊มน้ำย่อยลงมาอีก จะสามารถแบ่งปั๊มน้ำได้อีกหลายประเภท ปั๊มสำหรับที่อยู่อาศัย เช่น บ้านเดี่ยว อาคารพาณิชย์ ทาวน์เฮ้าส์ จะรวมไปถึงอาคารขนาดเล็ก 5-7 ชั้น รวมไปถึงอาคารสูง 10 ชั้นไป

IHH-Chemical Centrifugal Pump ปั๊มน้ำในกลุ่มของอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น

1. ปั๊มน้ำสำหรับระบบทำความเย็น ปั๊มที่ใช้ในการส่งน้ำ Water cooling
2. ปั๊มน้ำสำหรับอุตสาหกรรมเคมี ใช้สำหรับสูบน้ำที่มีปริมาณของเคมีปนอยู่ด้วย
3. ปั๊มน้ำสำหรับเครื่องกรองน้ำ ใช้ในการผลักแรงดันน้ำเข้าไปที่ตัว filter หรือตัวกรองเพื่อทำให้น้ำสะอาดขึ้น เรียกว่า ระบบ RO (Reverse Osmosis)
4. ปั๊มน้ำสำหรับโรงงานผลิตอาหาร จะใช้ปั๊มที่วัสดุเกรดค่อนข้างสูง อาจจะเป็นสแตนเลสหรือทองเหลือง
5. ปั๊มน้ำสำหรับโรงงานผลิตน้ำแข็ง
6. ปั๊มน้ำสำหรับโรงงานผลิตน้ำตาล จะเป็นปั๊มที่ใช้ในการสูบน้ำเชื่อม จะเป็นปั๊มเฉพาะทาง
7. ปั๊มน้ำสำหรับงานชลประทาน ส่งน้ำปริมาณมากๆ

ปั๊มน้ำในกลุ่มที่อยู่อาศัย แบ่งออกเป็น

1. ปั๊มสูบน้ำเก็บบนอาคาร (Transfer)
2. ปั๊มเสริมแรงดัน (Booster Pump)
3. ปั๊มดับเพลิง (Fire Pump) สำหรับอาคาร
4. ปั๊มจุ่ม

AEE-Efficiency Jet Self-Priming Pump ลักษณะของปั้มน้ำสามารถแบ่งได้ดังนี้

WQ-Submersible Sewage Pump

1. Sewage pump หรือปั้มน้ำเสีย ปั้มน้ำกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะเป็นปั้มน้ำจุ่มหรือปั้มน้ำที่อยู่ใต้น้ำเรียกว่า submersible pump เป็นปั้มน้ำที่จุ่มใต้น้ำประมาณ 3-5 เมตร ไปจนถึง 10 เมตร ลักษณะบ่อจะใหญ่ เช่น 10 เมตร x 10 เมตร หรือใหญ่กว่านี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบ

DFQJ-Stainless Steel Deep Well Pump

2. Deep well pump ปั้มน้ำลึกหรือปั้มน้ำบาดาล ปั้มน้ำจะอยู่ใต้น้ำเช่นกัน แต่เป็นปั้มน้ำที่อยู่ลึกลงไปค่อนข้างมาก ประมาณสัก 50 เมตร ไปจนถึง 200 เมตร เจาะจุดน้ำตรงไหน ก็ขุดลงไป ลักษณะของบ่อจะเล็กตามขนาดของปั้มน้ำ ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำและแรงดันที่ใช้หรือแล้วแต่การออกแบบ บ่ออาจจะมีขนาด 4 นิ้ว 6 นิ้ว 8 นิ้ว จะเป็นรูลงไปใต้ดิน

DFCL-Stainless Steel Vertical Multistage Pump

3. ปั้มน้ำที่ใช้กับเครื่องกรองน้ำ RO (Reverse Osmosis) จะเป็นวัสดุที่มีคุณภาพสูงคือเป็นสแตนเลส อาจจะเป็น 304 หรือ 316 แล้วแต่การออกแบบ ปั้มน้ำกลุ่มนี้จะมีชื่อว่า Multistage pump หรือปั้มน้ำหลายใบพัด หรือที่นิยมเรียกกันว่า ปั้มน้ำปั่นโต ซึ่งปั้มน้ำ Multistage นี้จะสามารถแบ่งได้เป็น vertical pump หรือปั้มน้ำแนวตั้ง กับ horizontal pump หรือปั้มน้ำแนวนอน ปั้มน้ำกลุ่ม Multistage หรือปั้มน้ำหลายใบพัดนี้ ใช้กับกลุ่มอุตสาหกรรมที่ต้องการน้ำสะอาด เช่น โรงพยาบาล โรงงานผลิตอาหาร โรงงานผลิตยา ปั้มน้ำ Multistage นี้ไม่สามารถใช้กับน้ำเสีย หรือน้ำที่มีตะกอนได้ เพราะปั้มน้ำหลายใบพัดนี้เป็นปั้มน้ำที่มีแรงดันสูง และใบพัดที่ได้รับการออกแบบมาตำแหน่งอยู่ค่อนข้างติดกัน ถ้ามีการไปใช้กับน้ำที่มีตะกอน มีสิ่งสกปรก เศษอาจจะเข้าไปติดที่ระยะ clearance หรือช่องว่างระหว่างใบพัดได้ ทำให้มอเตอร์ไหม้เสียหายได้ ปั้มน้ำหลายใบพัดหรือ Multistage pump จึงเหมาะสมสำหรับน้ำสะอาดเท่านั้น หรือ ระบบ บอยเลอร์ สระว่ายน้ำ

DFWH-Stainless Steel Horizontal Pump

4. Centrifugal Pump หรือปั้มน้ำเหวี่ยง สามารถแบ่งเป็น vertical pump ปั้มน้ำแนวตั้ง กับ horizontal pump ปั้มน้ำแนวนอนได้เช่นกัน ส่วนใหญ่ในบ้านเราจะใช้ปั้มน้ำเหวี่ยงแนวนอนค่อนข้างมาก ปั้มน้ำประเภทนี้ใช้ได้หลากหลายมาก สามารถใช้สำหรับกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมก็ได้ หรือสามารถนำมาใช้ในปั้มน้ำที่อยู่อาศัยก็ได้ ลักษณะการเลือกใช้งานบ้านกับอาคารจะเป็นขนาดเล็ก แต่ปั้มน้ำที่ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมจะเป็นขนาดใหญ่ ปั้มน้ำ ประเภทนี้ที่ได้รับความนิยมจะเป็นปั้มน้ำที่ใช้สำหรับระบบทำความเย็น Chiller เป็นระบบทำความเย็นที่

ใช้กับห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ที่มีระบบปรับอากาศ หรือ โรงไฟฟ้า Cooling ในกลุ่มนี้จะมีการใช้ปั๊มลอยโ่งเป็นตัวส่งน้ำ

DFSS-Double Suction Pump

5.Double suction Pump หรือที่นิยมเรียกกันว่า Split case pump เป็นปั๊มที่มีการติดตั้งมอเตอร์ได้สองทิศทาง ซึ่งเหมาะสำหรับใช้กับงานชลประทาน งานที่ต้องการส่งน้ำปริมาณมากๆ แรงดันไม่สูง การซ่อมบำรุงรักษาค่อนข้างทำได้ง่ายกว่าปั๊มทั่วไป

QBY

6.Diaphragm Pump เป็นปั๊มที่ไว้ใช้ส่งน้ำที่มีเศษมีตะกอนได้ ใช้กับโรงงานผลิตยา หรือโรงงานผลิตอาหาร

IHH-Chemical Centrifugal Pump

7.Complete set Pump ปั๊มต่อยอย หมายถึง การนำปั๊มน้ำมาส่งกำลังโดยเครื่องยนต์ อาจจะเป็นเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์เบนซิน หรืออาจจะเป็นมอเตอร์ที่ใช้ไฟฟ้าก็ได้ สามารถนำมาส่งกำลังกับปั๊มน้ำได้ มีอยู่ 3 ประเภท ที่นิยมใช้ คือ Double Suction pump, Centrifugal pump, vertical pump 5 kw.ขึ้นไป (ปั๊มแนวตั้ง) ก็สามารถทำได้ ซึ่งนอกจากนี้ ปั๊มดับเพลิง ที่มีผลิตรองมาจากโรงงานก็มีพบเช่นกัน ซึ่งต้องผ่านมาตรฐาน FM (Factory Mutual Global) และ UL (Underwriters' Laboratories Inc. องค์กรอิสระที่ไม่แสวงหาผลกำไรและรับรองความปลอดภัยของสินค้า) ซึ่งเป็นมาตรฐานระบบดับเพลิงที่ได้รับการยอมรับ แต่บางโรงงานผู้ผลิต ไม่สามารถที่จะผ่านมาตรฐานหรือการยอมรับดังกล่าวได้ ถ้าไม่ผ่านบ้านเราก็จะไม่ยอมรับ จึงมีอีกวิธีคือ โรงงานผู้ผลิตหรือผู้ออกแบบสามารถที่จะเอาปั๊มของแต่ละโรงงานประกอบเองได้ แต่โรงงานประกอบนั้นๆ ต้องผ่านมาตรฐาน FM และ UL

2BV-Liquid-ring Vacuum Pump

8.Vacuum pump บ้านเราค่อนข้างใช้น้อย เป็นปั๊มที่ใช้เฉพาะทาง ส่วนใหญ่จะใช้กับเคมี มีตะกอนหรือของเหลวมีความเป็นเป็นกรดสูง ดูข้อมูลปั๊มน้ำเพิ่มเติม

การเลือกปั๊มน้ำให้มีความเหมาะสม

เริ่มตั้งแต่ช่วงการออกแบบที่พักอาศัยหรืออาคาร ผู้ออกแบบงานระบบน้ำต้องสามารถเลือกปั๊มน้ำที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ควรเลือกปั๊มที่ตัวเล็กหรือใหญ่เกินไป เช่น ในบ้านหนึ่งหลัง เป็นที่พักอาศัยของ

คน 4-5 คน เราควรเลือกปั้มน้ำที่สามารถให้น้ำเพียงพอสำหรับคน 4 -5 คน เราจะไม่เลือกปั้มน้ำที่สำรองการใช้งานสำหรับ 10 คน เพราะมันใหญ่ไป และเราจะไม่เลือกปั้มน้ำที่เล็กสำหรับการใช้งานแค่ 2 คน เพราะมันเล็กไป การเลือกปั้มน้ำแบบนี้ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะปั้มน้ำไม่ได้ใหญ่เกินความจำเป็น ช่วงการทำงานของปั้มน้ำ เรียกว่า curve pump จะมีจุดทำงานของปั้มน้ำที่เป็นจุดต่ำที่สุด, มีจุดที่เป็นจุดกลาง และมีจุดที่เป็นจุดสูงสุด เวลาเลือกปั้มน้ำ ควรเลือกจุดที่เป็นจุดกลาง ซึ่งจะเป็นช่วงที่ปั้มน้ำทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (Efficiency) แต่ถ้าเราเลือกปั้มน้ำที่อยู่ในช่วงสูงที่สุด มอเตอร์จะมีโอกาสเสียหายเร็วมากเพราะช่วงทำงานหนัก และหากเราเลือกปั้มน้ำที่อยู่ในจุดที่ต่ำที่สุด มอเตอร์จะทำงานเพียงสั้นๆสลับกับการหยุดทำงานเป็นพักๆ จะโอกาสส่งผลให้มอเตอร์อายุการทำงานสั้นและเสียหายเร็วได้เช่นกันลักษณะของน้ำ ต้องมีความเหมาะสมกับลักษณะของปั้มน้ำ น้ำสะอาดหรือไม่ มีตะกอนตะกรันหรือไม่ เป็นน้ำประปา หรือเป็นน้ำมีเค็มหรือไม่ เมื่อทราบลักษณะของน้ำแล้ว จะสามารถระบุวัสดุของปั้มน้ำที่เหมาะสมได้พื้นที่ติดตั้ง ต้องมีการเลือกที่เหมาะสม ขนาดของพื้นที่สามารถติดตั้งได้หรือไม่ เช่น ถ้ามีพื้นที่มาก เราสามารถเลือกปั้มน้ำแวนอนได้ ซึ่งจะมีราคาถูกลงกว่าปั้มนวดตั้ง ที่เหมาะสำหรับการติดตั้งในพื้นที่ที่แคบกว่าเลือกมอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง จะส่งผลต่อเรื่องการประหยัดพลังงาน มีการแบ่งประเภทของมอเตอร์ดังนี้

IE1 (Standard Efficiency), IE2 (High Efficiency), IE3 (Premium Efficiency) และ IE4 (Super Premium Efficiency) ยิ่งตัวเลข IE (Efficiency) สูง จะยิ่งประหยัดพลังงาน และมีราคาที่สูงขึ้นตามไปด้วย ปัจจุบันที่เป็นที่นิยมในบ้านเราคือ IE2 และ IE3 ในขณะที่เมืองนอกจะเป็น IE3 และอาจจะไปถึง IE4

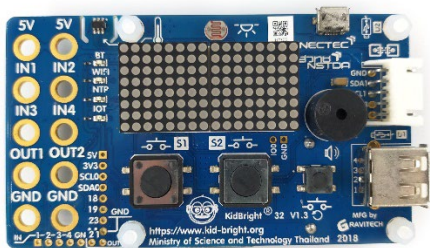
บทที่ 3

อุปกรณ์และขั้นตอนการประดิษฐ์

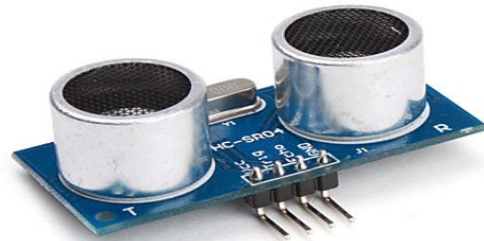
ในการดำเนินการประดิษฐ์ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. ระบุขอบเขตของโครงการ สำหรับปัญหาและระดมความคิด สมาชิกในกลุ่ม
3. ออกแบบ ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright
4. นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
5. ประดิษฐ์ ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright
6. ทดสอบ/ปรับปรุงแก้ไข

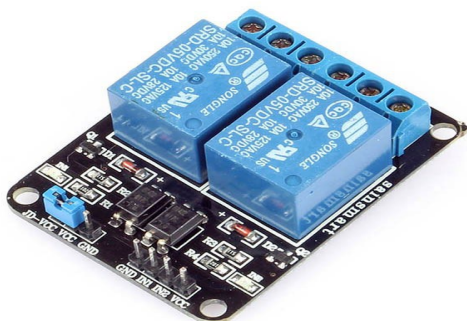
อุปกรณ์



ภาพที่ 1 Kid-Bright



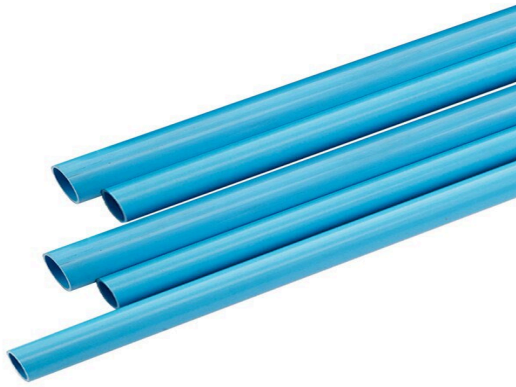
ภาพที่ 2 Ultrasonic sensor



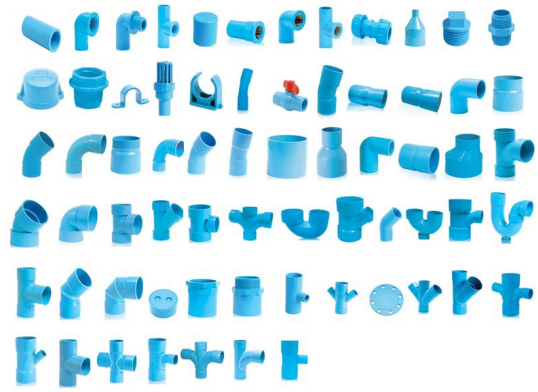
ภาพที่ 3 Relay



ภาพที่ 4 Pump



ภาพที่ 5 PVC



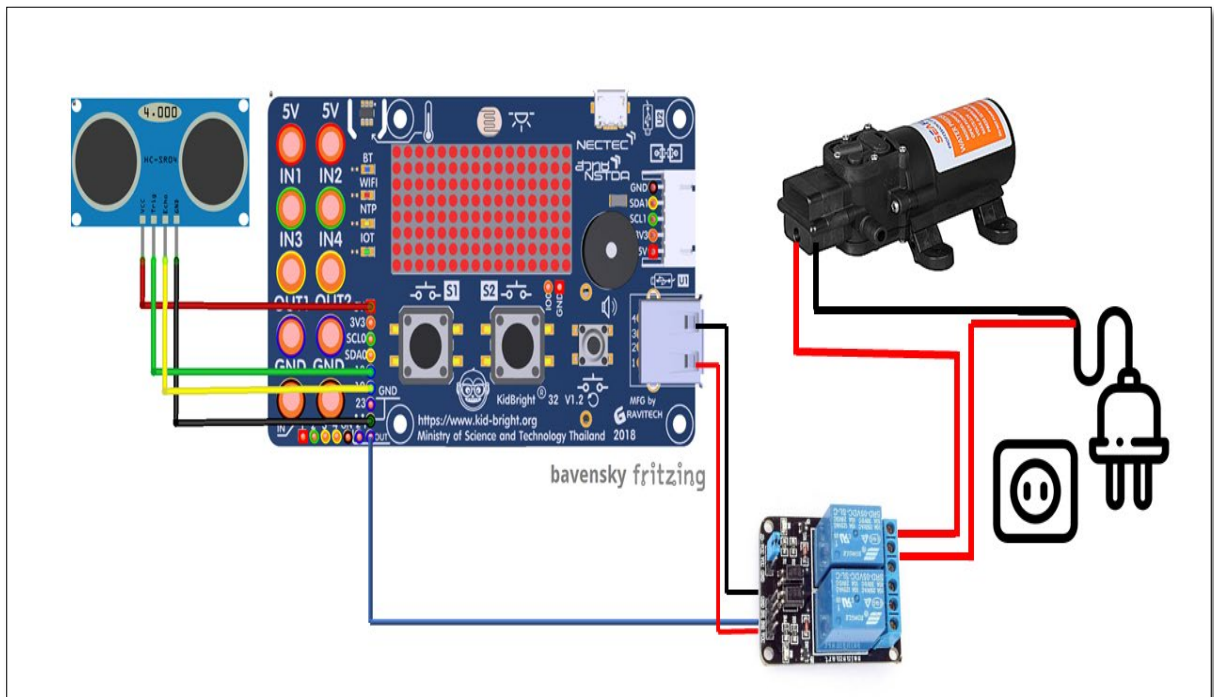
ภาพที่ 6 ข้อต่อท่อ PVC



ภาพที่ 7 แอลกอฮอล์



ภาพที่ 8 กล่อง



ภาพที่ 9 ผังโปรแกรม

ขั้นตอนการประดิษฐ์

1. วางแผนการจัดทำโครงงาน โดยการปรึกษาอาจารย์และสมาชิกในกลุ่ม
2. ออกแบบการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ในระบบ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและเหมาะสมกับการใช้งานจริง
3. ศึกษาการเขียนโค้ดและปรึกษาอาจารย์ในเรื่องของการเขียนโค้ด
4. ทำการเขียนโค้ดด้วยภาษา Blockly โดยใช้โปรแกรม KB-IDE แล้วจึง Run โปรแกรมไปยัง Board Kid-Bright
5. เตรียมอุปกรณ์ โดยการหาอุปกรณ์ที่สามารถสร้างระบบอัจฉริยะที่เชื่อมต่อด้วย Kid-brightหาเซ็นเซอร์ที่เหมาะสมและสามารถใช้งานได้
6. ทำการเชื่อมต่อ Board Kid-bright ด้วยสายจัมเปอร์ กับ Ultrasonic sensor และอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ โดยมี Board Kid-bright เป็นศูนย์กลาง
7. ต่อรีเลย์เข้ากับสายไฟของปั้มน้ำ เพื่อควบคุมกับเปิด-ปิดของปั้มน้ำ
8. ทดสอบการใช้งาน
9. ปรับปรุงการใช้งาน

บทที่ 4

ผลการทดสอบ

จากการประดิษฐ์ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright ได้ผลการทดสอบดังนี้

หลักการทำงาน

ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright จะมี Ultrasonic sensor ซึ่งติดตั้งอยู่ด้านล่างของกล่องทำหน้าที่ตรวจสอบระยะ เมื่อมีมือของผู้ใช้งานเข้ามาใกล้ในระยะ 10 เซนติเมตร ระบบจะมีเสียงเตือนเพื่อนให้สัญญาณก่อนที่ระบบจะสั่งงานให้ Relay เปิดปั้มน้ำ ดูดแอลกอฮอล์ขึ้นมาเพื่อพ่น 4 วินาที แอลกอฮอล์ที่พ่นจะมีปริมาณ 10 ซีซี หลังจากนั้นระบบจะสั่งให้ Relay ปิดการทำงานของปั้มน้ำ เพื่อรอการทำงานในรอบใหม่ ระบบจะทำงานเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะปิดการทำงาน

ผลการทดสอบ

จากการประดิษฐ์ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright คณะผู้จัดทำโครงการได้ทำการทดสอบการ บันทึกการทำงานของระบบ จำนวน 20 ครั้ง พร้อมทั้งหาข้อผิดพลาดของระบบเป็นส่วนๆ ทั้งยังออกแบบการเก็บข้อมูลเป็นส่วนๆ ได้แก่ Kid-bright,Ultrasonic sensor,Relay,ปั้มน้ำ,สาย Jumper ซึ่งทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบข้อบกพร่อง ทราบถึงส่วนที่ทำงานได้ปกติ ผิดปกติและง่ายต่อการแก้ไข ปรับปรุง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนครั้งที่ทำการทดสอบและส่วนที่ตรวจสอบ ได้แก่ Kid-bright,Ultrasonic sensor,Relay,ปั้มน้ำ,สาย Jumper ตรวจสอบ ✓ ทำงานปกติ ✗ ทำงานผิดปกติ ผลการทดสอบ และคิดเป็นร้อยละ

ครั้งที่	ส่วนที่ตรวจสอบ						ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
	Kid-bright	Ultrasonic sensor	Relay	ปั้มน้ำ	สาย Jumper			
1	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
2	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
3	✓	✓	✓	✓	✗	ผิดปกติ		
4	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
5	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
6	✓	✓	✓	✓	✗	ผิดปกติ		
7	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
8	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		

ครั้งที่	ส่วนที่ตรวจสอบ						ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
	Kid-bright	Ultrasonic sensor	Relay	ปั้มน้ำ	สาย Jumper			
9	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
10	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
11	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
12	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
13	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
14	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
15	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
16	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
17	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
18	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
19	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
20	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ		
คิดเป็นร้อยละ	100.00	100.00	100.00	100.00	90.00	90.00		

จากตารางที่ 1 พบว่า ทำการทดสอบจำนวน 20 ครั้ง ระบบทำงานผิดปกติ 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.00 ส่วนที่ทำงานผิดปกติมากที่สุดคือ สาย Jumper ทำงานผิดปกติ 2 ครั้ง ผลการทดสอบการทำงานปกติ 18 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 90.00

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดสอบ

จากการดำเนินการจัดทำโครงงานสมองกลฝังตัว ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright สรุปผลการทดสอบตามจุดประสงค์ ดังนี้

1. ได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright
2. ได้นำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

อภิปรายผล

ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อแนวคิดด้วย Kid-bright จะมี Ultrasonic sensor ซึ่งติดอยู่ด้านล่างของกล่องทำหน้าที่ตรวจสอบระยะ เมื่อมีมือของผู้ใช้งานเข้ามาใกล้ในระยะ 10 เซนติเมตร ระบบจะมีเสียงเตือนเพื่อให้สัญญาณก่อนที่ระบบจะสั่งงานให้ Relay เปิดปั๊มน้ำ ดูดแอลกอฮอล์ขึ้นมาเพื่อพ่น 4 วินาที แอลกอฮอล์ที่พ่นจะมีปริมาณ 10 ซีซี หลังจากนั้นระบบจะสั่งให้ Relay ปิดการทำงานของปั๊มน้ำ เพื่อรอการทำงานในรอบใหม่ ระบบจะทำงานเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะปิดการทำงาน จากการทดสอบการทำงานของระบบโดยการออกแบบทดสอบและบันทึกผลเป็นส่วนตัวได้แก่ ได้แก่ Kid-bright,Ultrasonic sensor,Relay,ปั๊มน้ำ,สาย Jumper ซึ่งการออกแบบบันทึกผลเช่นนี้ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบข้อบกพร่อง ทำให้ทราบถึงส่วนที่ทำงานผิดปกติ และง่ายต่อการแก้ไข ปรับปรุง ข้อบกพร่อง จากการทดสอบ พบว่า ทำการทดสอบจำนวน 20 ครั้ง ระบบทำงานผิดปกติ 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.00 ส่วนที่ทำงานผิดปกติมากที่สุดคือ สาย Jumper ทำงานผิดปกติ 2 ครั้ง ผลการทดสอบการทำงานปกติ 18 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 90.00 แอลกอฮอล์ 1 แกลลอน ปริมาณ 1000 มิลลิลิตร สามารถ พ่นได้ 90 ครั้ง

ข้อเสนอแนะโครงการ

1. ควรเพิ่มเซนเซอร์อีก 1 ชิ้น เพื่อตรวจปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในแกลลอน ให้สามารถแจ้งเตือนเมื่อปริมาณแอลกอฮอล์ใกล้หมด

บรรณานุกรม

หลักการทํางานของอาตูดิโอ (2558). การทํางานของอาตูดิโอ(ออนไลน์). สืบค้นจาก :

www.thaieasyelec.com [29 พฤศจิกายน 2560]

เซนเซอร์ชนิดต่างๆ (2558). การทํางานของเซนเซอร์ (ออนไลน์). สืบค้นจาก : www.thaieasyelec.com

[29 พฤศจิกายน 2560]

ตัวต้านทาน (2557). หลักการทํางานของตัวต้านทาน (ออนไลน์). สืบค้นจาก : www.gravitechthai.com

[29 พฤศจิกายน 2560]

พื้นฐานภาษา ซี (2558). การเขียนโปรแกรมภาษา C (ออนไลน์). สืบค้นจาก :

<http://www.vcharkarn.com/varticle/18065> [29 พฤศจิกายน 2560]

การรับและแสดงผล (2558). กฎการเขียนภาษา ซี . สืบค้นจาก :

<https://sites.google.com/a/atsamat.ac.th/krudit/basic-c/kod-of-c> [29 พฤศจิกายน 2560]

Arduino UNO R3.ความหมายของ Arduino UNO R3.

<http://arduinor3.blogspot.com/2015/09/arduino-uno-r3.html>.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

GotoKnow.จอ LCD คืออะไร.<https://www.gotoknow.org/posts/51805>.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

Psptech co.,LTD.รีเลย์ (Relay) คืออะไร.<http://www.psptech.co.th>.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

บริษัท แสงชัยมิเตอร์ จำกัด.เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ / ความชื้น.<https://www.sangchaimeter.Temperature-Humidity-Sensors>.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

[arduinoall.ศึกษาการใช้อุปกรณ์.](https://www.arduinoall.com/)<https://www.arduinoall.com/>.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

internetdict.อะแดปเตอร์อันคืออะไร.<http://www.internetdict.com/th/answers/what-is-an-acadapter.html>.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

ภาคผนวก

ภาพกิจกรรม



Code Program

