รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงงาน การปลูกผักแบบไร้ดิน

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ได้รับการสนับสนุนทุนทำโครงการงานของนักเรียนในชนบท ประจำปี ๒๕๖๖

โดย

นายธวัช แสนหาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
นางสาวปิยพร ใจยุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
นางสาวพิจิตตรา จอมฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

อาจารย์ที่ปรึกษา :นางสาวศศิธร รัตนชมภู
นางสาววราภรณ์ ทะนันไชย

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๕ จังหวัดแพร่
สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
๑๒๗ หมู่ที่ ๔ ตำบลแม่ยางตาล อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ๕๔๑๔๐
โทรศัพท์ ๐๕๔-๕๙๗๑๘๔ โทรสาร ๐๕๔-๕๙๖-๐๘๓

โครงงานเรื่อง : การปลูกผักแบบไร้ดิน
ผู้จัดทำโครงงาน : นายธวัช แสนหาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๑
นางสาวปิยพร ใจยุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๑
นางสาวพิจิตตรา จอมฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๒
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน : นางสาวศศิธร รัตนชมภู
นางสาววราภรณ์ ทะนันไชย
ชื่อสถานศึกษา : โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๕ จังหวัดแพร่
สถานที่ติดต่อ : ๑๒๗ หมู่ ๔ ตำบลแม่ยางตาม อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่
รหัสไปรษณีย์ ๕๔๑๔๐ เบอร์โทรศัพท์ ๐๕๔-๕๙๗๑๘๔

บทคัดย่อ

เนื่องจากสมัยนี้คนส่วนใหญ่ให้ความสนใจการรับประทานผักปลอดสารพิษเป็นอย่างมาก จึงส่งผลให้มีคนปลูกผักปลอดสารพิษโดยการปลูกผักแบบไร้ดิน เพราะว่าการปลูกผักแบบไร้ดินนั้นเป็นการปลูกผักแบบไม่ใช้ดินซึ่งสามารถปลูกได้ในทุกพื้นที่ โดยการปลูกผักนั้นต้องมีการดูแลเป็นอย่างดี ในสภาพน้ำ การปรับเปลี่ยนน้ำและการให้อาหารผัก เกษตรกรที่ทำการปลูกผักบางคนอาจดูแลไม่ทั่วถึง และบางคนไม่ค่อยมีเวลาดูแลผักในโรงเรือน คณะผู้จัดทำจึงคิดค้นระบบควบคุมในโรงเรือน ที่จะช่วยควบคุมสภาพน้ำและระบบน้ำ สามารถให้อาหารผัก เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้กับเกษตรกร รวมถึงการประหยัดเวลาในการดูแล

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่องการปลูกผักแบบไร้ดิน จะสำเร็จลุล่วงไม่ได้ถ้าไม่ได้รับ ทุนอุดหนุนการทำโครงงานจากมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนสุดาสยามบรมราชกุมารีฯ โดยมีการสนับสนุนทุนจากสถาบันกวดขอขอบคุณผู้อำนวยการ ครู และบุคลากรโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๕ จังหวัดแพร่ ที่ช่วยเหลือในด้านต่างๆและให้กำลังใจตลอดมา คณะผู้จัดทำโครงงานขอขอบคุณท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

คณะผู้จัดทำโครงงานขอขอบคุณท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ
นายธวัช แสนหาง
นางสาวปิยพร ใจยุ
นางสาวพิจิตตรา จอมฟ้า

สารบัญ

ชื่อเรื่อง	**หน้าที่**
บทคัดย่อ	๑
กิตติกรรมประกาศ	๒
บทที่ ๑ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๔
วัตถุประสงค์	
ขอบเขตของการดำเนินงาน	
บทที่ ๒ อุปกรณ์ที่ใช้ทำงาน	๕
เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ศึกษา	
บทที่ ๓ วิธีการดำเนินงาน	๑๑
ขั้นตอนการดำเนินการ	
หลักการทำงาน	
ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม	
บทที่ ๔ ผลการดำเนินงาน	๑๔
บทที่ ๕ สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน	๑๕
สรุปผล	
ประโยชน์ที่ได้รับ	
ข้อเสนอแนะ	
อ้างอิง https://www.thaifeng.co.th/archives/๑๐	๑๖
ภาคผนวก	๑๗

บทที่ ๑
ความเป็นมาและความสำคัญ

๑. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากสมัยนี้คนส่วนใหญ่ ให้ความสนใจเกี่ยวกับรับประทานผักปลอดสารพิษ เป็นอย่างมาก จึงส่งผลให้คนอยากปลูกผักปลอดสารพิษ โดยการปลูกผักแบบไร้ดินเพราะว่าการปลูกผักแบบไร้ดินนั้น เป็นการปลูกผักแบบใช้ดินซึ่งสามารถได้ในทุกพื้นที่ โดยการปลูกนั้นต้องมีการดูแลเป็นอย่างดีในสภาพน้ำ การปรับเปลี่ยนน้ำและการให้อาหารซึ่งเกษตรกรที่ทำการปลูกผักบางคนอาจดูแลไม่ทั่วถึง และบางคน ไม่ค่อยมีเวลาดูแลผักในโรงเรือนเราจึงคิดค้นระบบควบคุมในโรงเรือน ที่จะช่วยควบคุมสภาพน้ำปรับเปลี่ยนน้ำ และสามารถให้อาหาร เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้กับเกษตรกรรวมถึงการประหยัดเวลาในการที่ต้องดูแล และใช้เวลาส่วนที่ต้องดูแลไปทำงานอย่างอื่นได้

๒. วัตถุประสงค์ของโครงงาน

๑. เพื่อสร้างเครื่องจัดการระบบน้ำอัตโนมัติสำหรับโรงผักแบบไร้ดินให้สามารถควบคุมการให้น้ำ และปุ๋ย
๒. เพื่อจักการระบบการปลูกให้ง่ายขึ้น
๓. ความปลอดภัยของผู้บริโภคผัก
๔. เพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิต

๓. ขอบเขตของการดำเนินงาน

๑. หลักการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยการวิเคราะห์ความต้องการน้ำ และสารอาหารของพืช
๒. เทคโนโลยีการเขียนโปรแกรมภาษาซี และเครื่องมือช่วยโปรแกรม
๓. การนำเทคโนโลยี และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในกระบวนการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ ๒
อุปกรณ์ที่ใช้

อุปกรณ์

๑. ปั้ม
๒. ดรีเรย์
๓. ไขควง
๔. เทปพันสายไฟ
๕. ท่อน้ำ
๖. บอร์ด KidBright
๗. สาย USB
๘. สายไฟตัวผู้ ตัวเมีย
๙. แบตเตอร์รี่ปั้ม.ดรีเรย์

๒.๑ เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ศึกษา

๒.๑.๑ บอร์ดKidBright

KidBright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่สามารถทำงานตามชุดคำสั่ง โดยผู้เรียนสามารถสร้างชุดคำสั่งผ่านโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ ที่ใช้งานง่าย เพียงใช้การลากบล็อกคำสั่งมาวางต่อกัน (Drag and Drop) ช่วยลดความกังวลเรื่องการพิมพ์ชุดคำสั่งผิด ชุดคำสั่งที่ถูกสร้างดังกล่าวจะถูกส่งไปที่บอร์ด KidBright ให้ทำงานตามที่โปรแกรมไว้ เช่น รดน้ำต้นไม้ตามระดับความชื้นที่กำหนด หรือเปิด – ปิดไฟตามเวลา ที่กำหนด เป็นต้น

KidBright มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดเชิงตรรกะ ร่วมกับความคิดสร้างสรรค์ สามารถต่อยอดสู่การพัฒนาแอปพลิเคชันและเทคโนโลยีด้วยตนเองในอนาคตลักษณะของบอร์ดKidBright มีดังภาพ

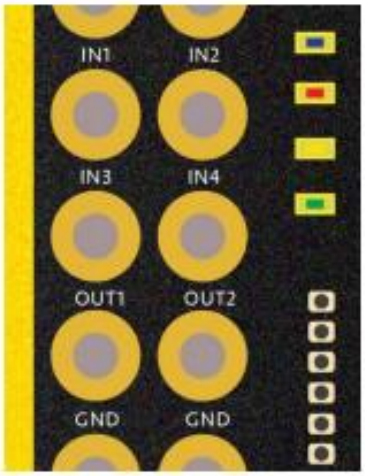
ส่วนประกอบของ KidBright

แผงวงจร KidBright มีลักษณะเป็นแผงวงจรสีเหลี่ยม ขนาด ๕ x ๙ เซนติเมตร ใช้หน่วยประมวลผล ESP๓๒ ที่มีความสามารถรองรับการเชื่อมต่อด้วย wifi และ Bluetooth ได้ มีหน้าจอแสดงผลชนิด Matrix LED สีแดง ขนาด ๑๖ x ๘ จุด มีปุ่มกดให้เรียกใช้งานได้สองปุ่ม มีลำโพงและตัวเซนเซอร์พื้นฐานสองตัวได้แก่ เซนเซอร์วัดอุณหูมิ และเซนเซอร์วัดความเข้มของแสง และมีนาฬิกาฐานเวลาจริง เปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับเด็ก

เซนเซอร์พื้นฐานบน KidBright

KidBright มีเซนเซอร์พื้นฐานที่เหมาะสมสำาหรับการเรียนรู้ของเด็กอยู่สองตัวคือ เซนเซอร์วัดความเข้มของแสง และ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์ทั้งสองตัวนี้ สามารถนำามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้มากมาย ยกตัวอย่างเช่น สามารถออกแบบชุดคำสั่งที่ใช้ในการเปิดปิดไฟในแบบอัตโนมัติ โดยการใช้เซนเซอร์วัดความเข้มของแสง เพื่อวัดความสว่าง (สามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก คลิปวีดีโอ : KidBright: ตอน ที่ ๒ การเขียน code เบื้องต้น “โคมไฟและพัดลมอัตโนมัติ”) และนำ้าไปประมวลผลสั่งงานเปิด - ปิดไฟตาม ระดับความเข้มของแสง

เชื่อมต่อกับเซนเซอร์อื่นๆ

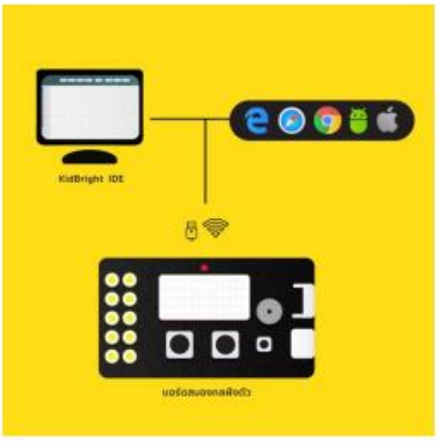


นอกจากนี้ KidBright ยังสร้างมารถเชื่อมต่อกับเซนเซอร์อื่นๆ ด้วยการต่อสัญญาณเข้าที่ขั้วต่อ IN๑- IN๔ เช่น ใช้เซนเซอร์วัดความชื้น เชื่อมต่อเข้ากับบอร์ด KidBright แล้วใช้การเขียนโปรแกรมด้วย application KidBright ในรูปแบบของ IoT เพื่อวัดค่าความชื้นของดิน

KidBright แยกส่วนประกอบออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนของโปรแกรมสร้างชุดคำาสั่ง โดยใช้ KidBright IDE และ ส่วนที่สองคือตัวบอร์ด KidBright

ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมหรือชุดคำสั่งทำงานต่างๆ จะประกอบด้วยการออกแบบโปรแกรมหรือ ชุดคำสั่งในรูปแบบ block-structured programming บน KidBright IDE ที่ใช้วิธีการลากชุดคำสั่งที่ต้องการ มาวางเชื่อมต่อ ๆ กันจากนั้น จะเชื่อมต่อพอร์ต USB เพื่อส่งโปรแกรมไปให้บอร์ด KidBright ทำการประมวลผลและดำเนินการตามโปรแกรมที่เขียน

คุณสมบัติของ สมองกลฝังตัว KidBright

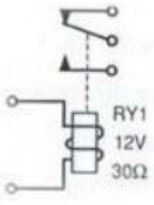


โปรแกรมสร้างชุดคำสั่งด้วย KidBright IDE รองรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์ PC windows และ Mac รองรับการทำงานรูปแบบ event-driven Programming สามารถเขียน โปรแกรมแบบ multitasking programming ได้สามารถเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์ภายนอกได้หลากหลายชนิด ผ่านทางช่องสื่อสาร I๒Cรองรับ การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ (IoT) (อ้างอิงจาก: หนังสือ สนุก KIds สนุก code กับ KidBright.

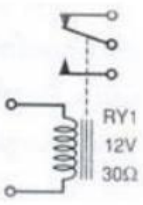
๒.๒.๒ รีเลย์ (Relay)

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสภาวะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

รูปร่างของรีเลย์ที่มีตัวถัง
เป็นพลาสติกใสป้องกันฝุ่น



สัญลักษณ์แบบ
ลวดพัน

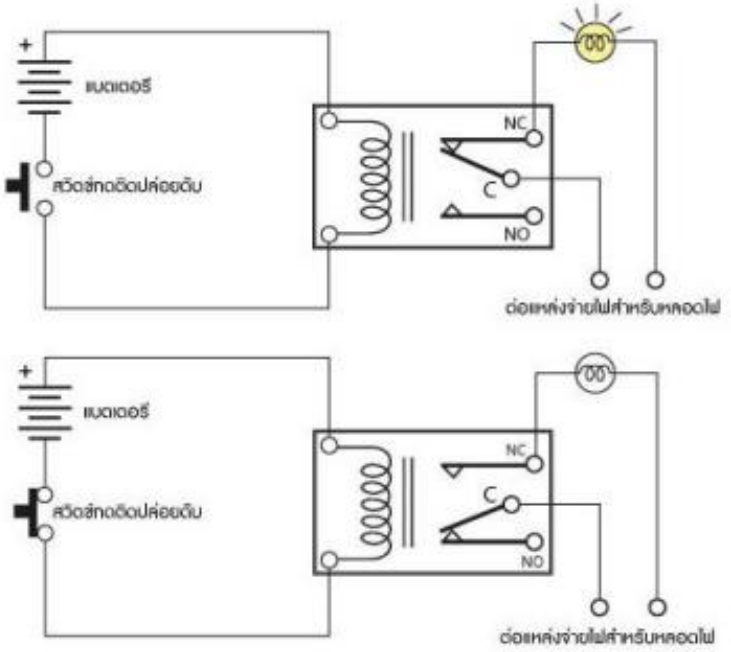


สัญลักษณ์แบบตัว
เหนี่ยวนำพันแกนเหล็ก

รีเลย์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๒ ส่วนหลักก็คือ

๑. ส่วนของขดลวด (coil) เหนี่ยวนำกระแสต่ำ ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าให้แกนโลหะไป กระทุ้งให้หน้าสัมผัสต่อกัน ทำงานโดยการรับแรงดันจากภายนอกต่อคร่อมที่ขดลวดเหนี่ยวนำนี้ เมื่อขดลวดได้รับแรงดัน(ค่าแรงดันที่รีเลย์ต้องการขึ้นกับชนิดและรุ่นตามที่ผู้ผลิตกำหนด) จะเกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าทำให้แกนโลหะด้านในไปกระทุ้งให้แผ่นหน้าสัมผัสต่อกัน

๒. ส่วนของหน้าสัมผัส (contact) ทำหน้าที่เหมือนสวิตช์จ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ที่เราต้องการนั่นเองจุดต่อใช้งานมาตรฐาน ประกอบด้วยจุดต่อ NC ย่อมาจาก normal close หมายความว่าปกติดปิด หรือ หากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัสจะติดกัน โดยทั่วไปเรามักต่อจุดนี้ เข้ากับอุปกรณ์หรือ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการให้ทำงานตลอดเวลาเช่นจุดต่อ NO ย่อมาจาก normal open หมายความว่าปกติเปิด หรือหากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัสจะไม่ติดกัน โดยทั่วไปเรามักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุมการเปิดปิดเช่นโคมไฟสนามหนือหน้าบ้านจุดต่อ C ย่อมากจาก common คือ จุดร่วมที่ต่อมาจากแหล่งจ่ายไฟ



ข้อคำนึงถึงในการใช้งานรีเลย์ทั่วไป

๑. แรงดันใช้งาน หรือแรงดันที่ทำให้รีเลย์ทำงานได้ หากเราดูที่ตัวรีเลย์จะระบุค่า แรงดันใช้งานไว้ (หากใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนมากจะใช้แรงดันกระแสตรงในการใช้งาน) เช่น ๑๒VDC คือต้องใช้แรงดันที่ ๑๒ VDC เท่านั้นหากใช้มากกว่านี้ ขดลวดภายใน ตัวรีเลย์อาจจะขาดได้ หรือหากใช้แรงดันต่ำกว่ามากรีเลย์จะ ไม่ทำงาน ส่วนในการต่อวงจรนั้น สามารถต่อขั้วใดก็ได้ครับ เพราะตัวรีเลย์ จะไม่ระบุขั้วต่อไว้ (นอกจากชนิด พิเศษ)

๒. การใช้งานกระแสผ่านหน้าสัมผัส ซึ่งที่ตัวรีเลย์จะระบุไว้ เช่น ๑๐A ๒๒๐AC คือ หน้าสัมผัสของรีเลย์ นั้นสามารถทนกระแสได้ ๑๐ แอมแปร์ที่ ๒๒๐VAC ครับ แต่การใช้ก็ควรจะใช้งานที่ระดับกระแสต่ำกว่านี้ จะเป็น การดีกว่าครับ เพราะถ้ากระแสมากหน้าสัมผัส ของรีเลย์จะละลายเสียหายได้

๓. จำนวนหน้าสัมผัสการใช้งาน ควรดูว่ารีเลย์นั้นมีหน้าสัมผัสให้ใช้งานกี่อัน และมีขั้วคอมมอนด้วยหรือไม่

ชนิดของรีเลย์

รีเลย์ที่นิยมใช้งานและรู้จักกันแพร่หลาย ๔ ชนิด

๑. อาร์เมเจอร์รีเลย์ (Armature Relay)

๒. รีดรีเลย์ (Reed Relay)

๓. รีดสวิตช์ (Reed Switch)

๔. โซลิดสเตตรีเลย์ (Solid-State Relay

ประเภทของรีเลย์

เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์มีหลักการทำงานคล้ายกับ ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าหรือโซลินอยด์ (solenoid) รีเลย์ใช้ในการควบคุมวงจร ไฟฟ้าได้อย่างหลากหลาย รีเลย์เป็นสวิตช์ควบคุมที่ทำงานด้วยไฟฟ้า แบ่งออกตามลักษณะการใช้งานได้เป็น ๒ ประเภทคือ

๑ .รีเลย์กำลัง (power relay) หรือมักเรียกกัน ว่าคอนแทกเตอร์ (Contactor or Magnetic contactor) ใช้ในการควบคุมไฟฟ้ากำลัง มีขนาดใหญ่กว่ารีเลย์ธรรมดา

๒.รีเลย์ควบคุม (control Relay) มีขนาดเล็กกำลังไฟฟ้าต่างใช้ในวงจรควบคุมทั่วไปที่มีกำลังไฟฟ้าไม่มากนัก หรือเพื่อการควบคุมรีเลย์หรือคอนแทกเตอร์ขนาดใหญ่ รีเลย์ควบคุม บางทีเรียกกันง่าย ๆ ว่า "รีเลย์"
ชนิดของรีเลย์

การแบ่งชนิดของรีเลย์สามารถแบ่งได้ ๑๑ แบบ คือ

ชนิดของรีเลย์แบ่งตามลักษณะของคอยล์ หรือ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน (Application) ได้แก่รีเลย์ดังต่อไปนี้

๑.รีเลย์กระแส (Current relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยใช้กระแสมีทั้งชนิดกระแสขาด (Undercurrent) และกระแสเกิน (Over current)

๒.รีเลย์แรงดัน (Voltage relay) คือ รีเลย์ ที่ทำงานโดยใช้แรงดันมีทั้งชนิดแรงดันขาด (Undervoltage) และ แรงดันเกิน (Over voltage)

๓.รีเลย์ช่วย (Auxiliary relay) คือ รีเลย์ที่เวลาใช้งานจะต้องประกอบเข้ากับรีเลย์ชนิดอื่นจึงจะทำงานได้

๔.รีเลย์กำลัง (Power relay) คือ รีเลย์ที่รวมเอาคุณสมบัติของรีเลย์กระแส และรีเลย์แรงดันเข้าด้วยกัน

๕.รีเลย์เวลา (Time relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน ๔ แบบ

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

๕.๒ รีเลย์กระแสเกินชนิดทำงานทันที (Instantaneous over current relay) คือรีเลย์ที่ทำงานทันทีทันใดเมื่อมีกระแสไหลผ่านเกินกว่าที่กำหนดที่ตั้งไว้

๕.๓ รีเลย์แบบดิฟฟินิตไทม์เล็ก (Definite time lag relay) คือ รีเลย์ ที่มีเวลาการทำงานไม่ขึ้นอยู่กับความมากน้อยของกระแสหรือค่าไฟฟ้าอื่นๆ ที่ทำให้เกิดงานขึ้น

๕.๔ รีเลย์แบบอินเวอสดิฟฟินิตมินิมั่มไทม์เล็ก (Inverse definite time lag relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยรวมเอาคุณสมบัติของเวลาผกผันกับกระแส (Inverse time) และ แบบดิฟฟินิตไทม์แล็ก (Definite time lag relay) เข้าด้วยกัน

๖.รีเลย์กระแสต่าง (Differential relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยอาศัยผลต่างของกระแส

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

๘.รีเลย์ระยะทาง (Distance relay) คือ รีเลย์ระยะทางมีแบบต่างๆ ดังนี้

- รีแอกแตนซ์รีเลย์ (Reactance relay)
- อิมพีแดนซ์รีเลย์ (Impedance relay)
- โมห์รีเลย์ (Mho relay) - โอห์มรีเลย์ (Ohm relay)
- โพลาไรซ์โมห์รีเลย์ (Polaized mho relay)
- ออฟเซทโมห์รีเลย์ (Off set mho relay)

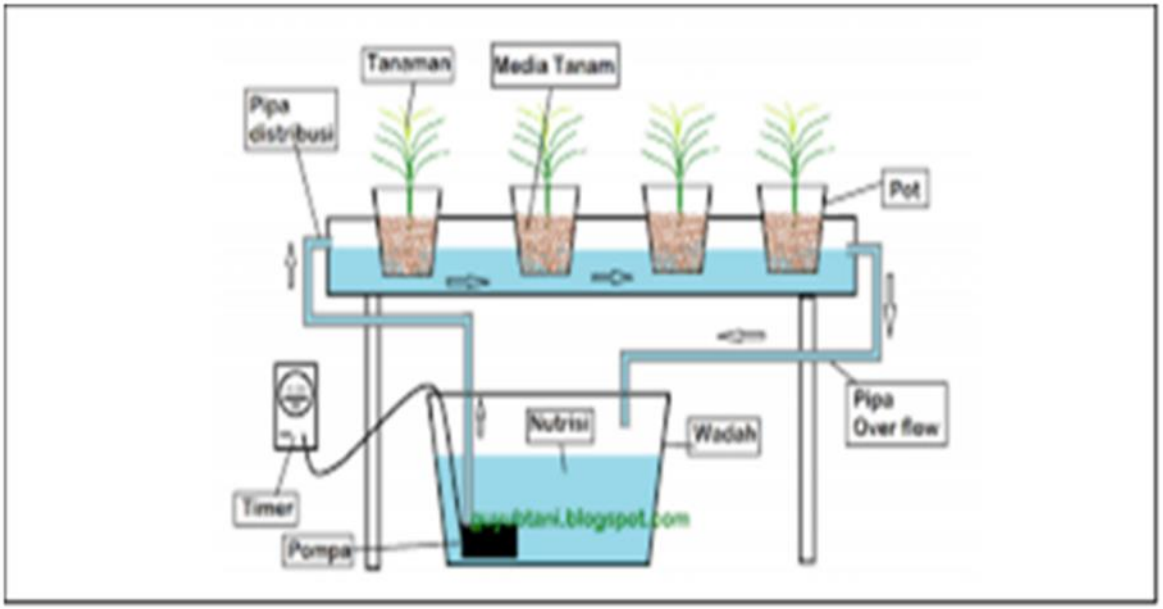
๙.รีเลย์อุณหภูมิ (Temperature relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานตามอุณหภูมิที่ตั้งไว้

๑๐.รีเลย์ความถี่ (Frequency relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานเมื่อความถี่ของระบบต่ำกว่าหรือมากกว่าที่ตั้ง

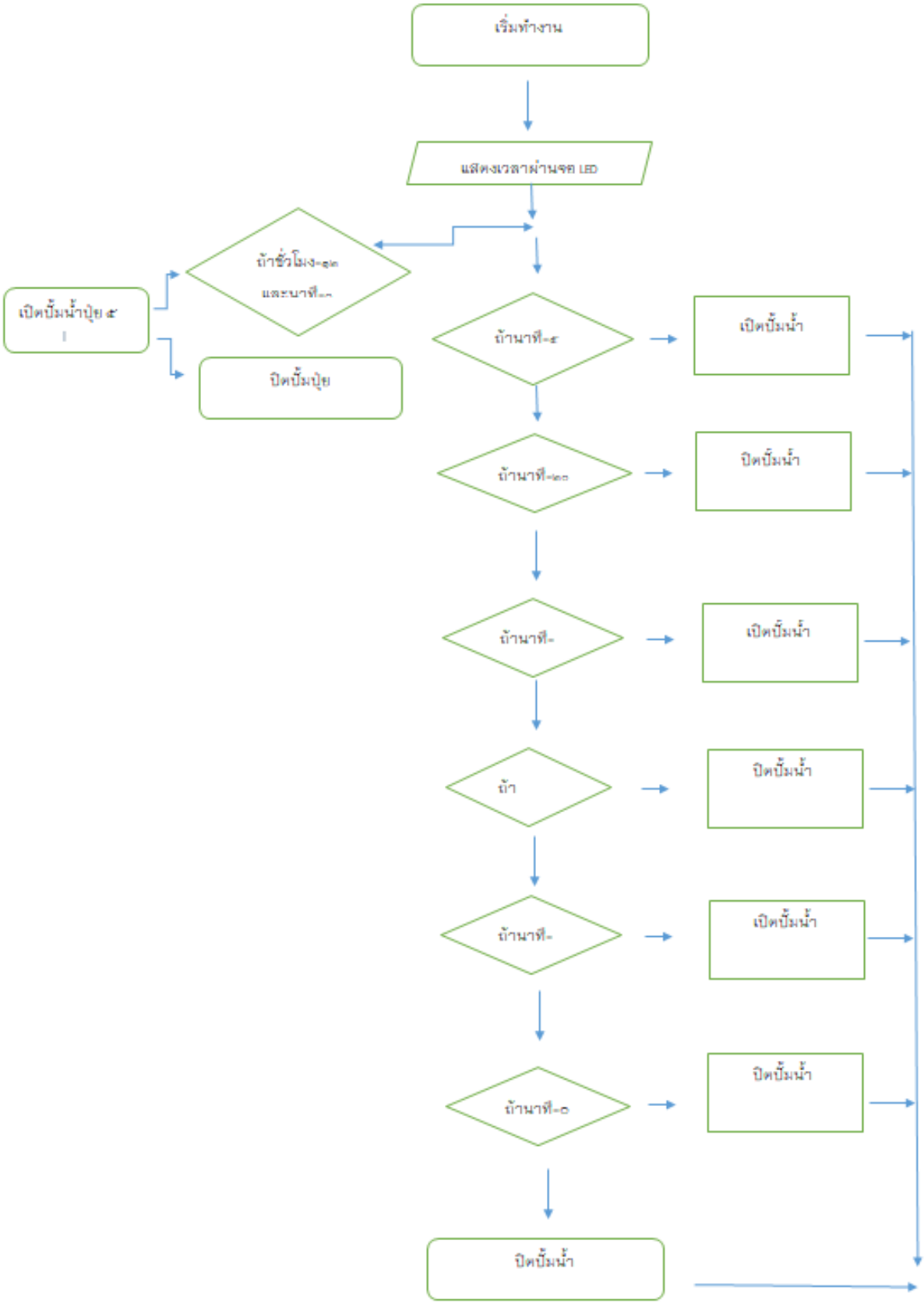
๑๑.บูคโฮลซ์รีเลย์ (Buchholz ‘s relay) คือรีเลย์ที่ทำงานด้วยก๊าซ ใช้กับหม้อแปลงที่แช่อยู่ในน้ำมัน เมื่อเกิด ฟอลต์ ขึ้นภายในหม้อแปลง จะทำให้น้ำมันแตกตัวและเกิดก๊าซขึ้นภายในไปดันหน้าสัมผัส ให้รีเลย์ทำงาน

บทที่ ๓
วิธีการและขั้นตอนการดำเนินงาน

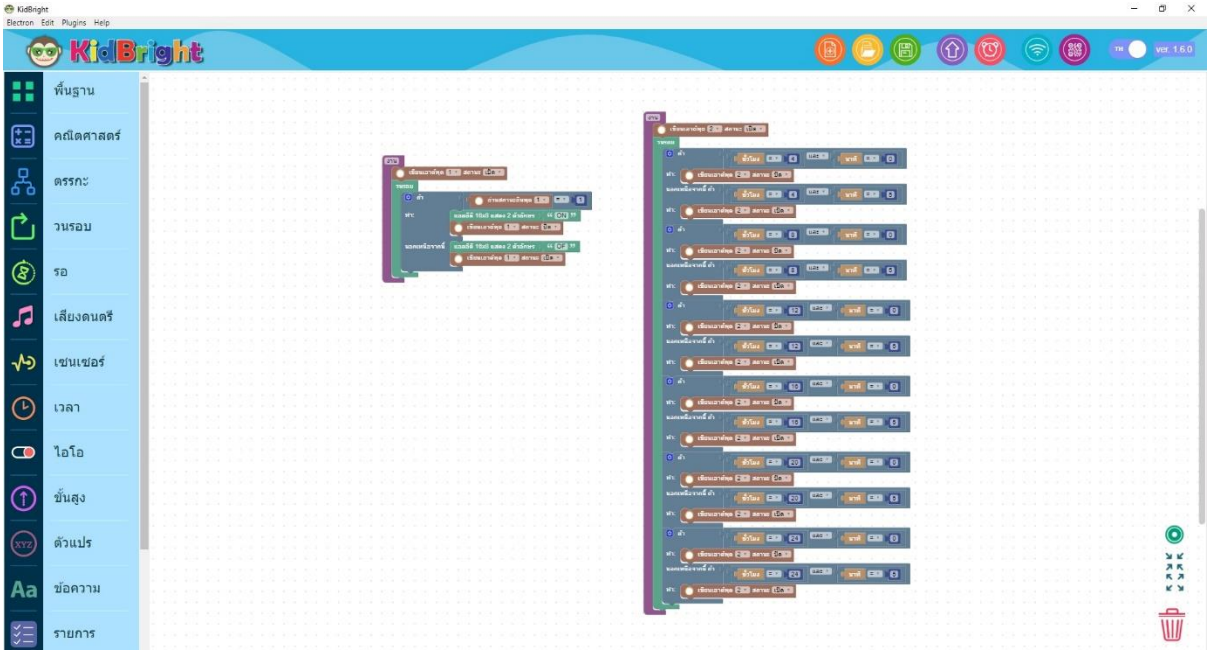
ลำดับ	กิจกรรม	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
๑	ศึกษาหาข้อมูล คิดหัวข้อโครงการ	← →					
๒	ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและแหล่งข้อมูล	←	→				
๓	จัดทำเค้าโครงของโครงงาน		←	→			
๔	การลงมือทำโครงงาน		←	→	→	→	
๕	การเขียนรายงาน					← →	
๖	การนำเสนอและแสดงโครงงาน						← →

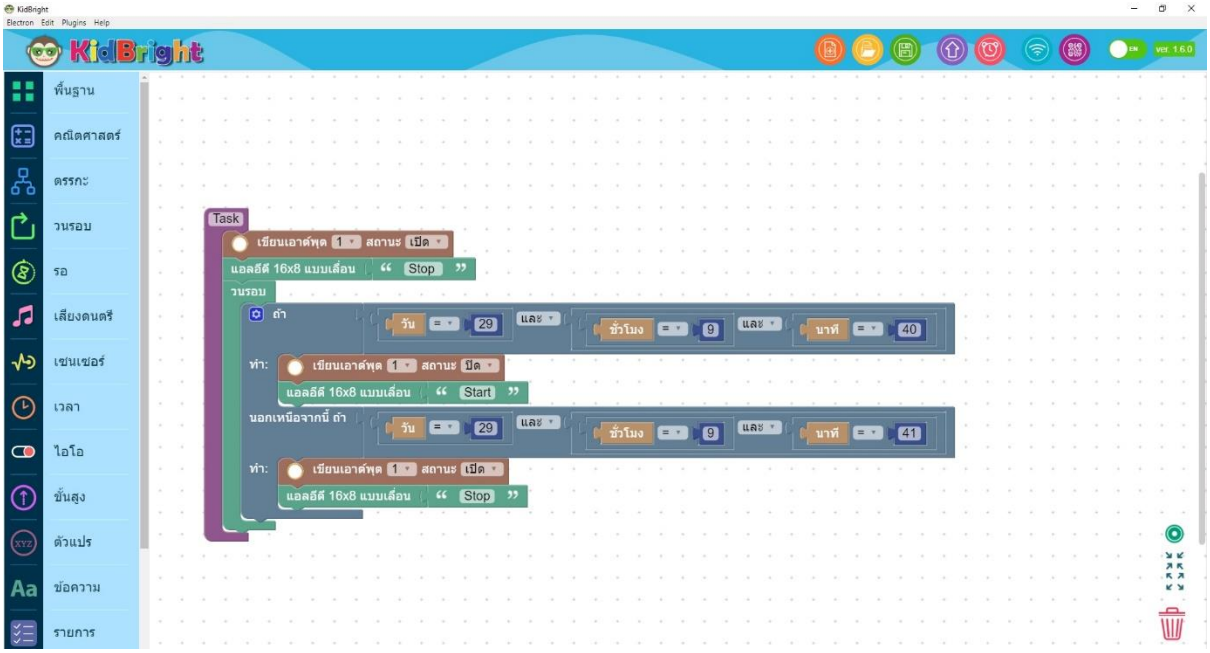


หลักการทำงาน

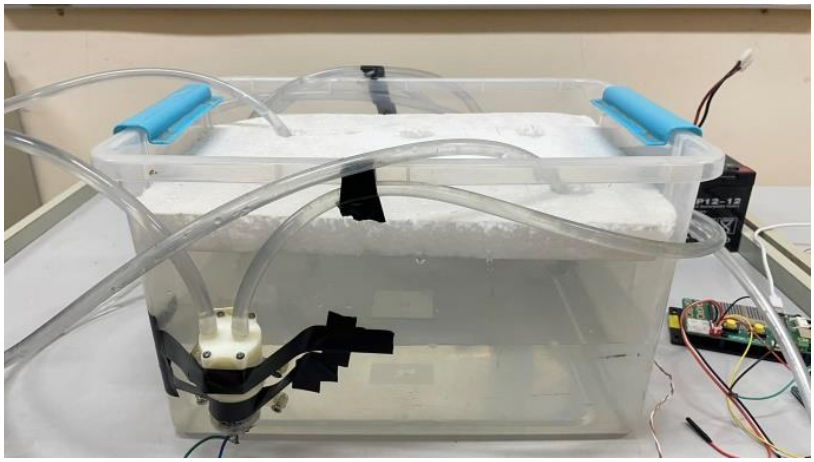


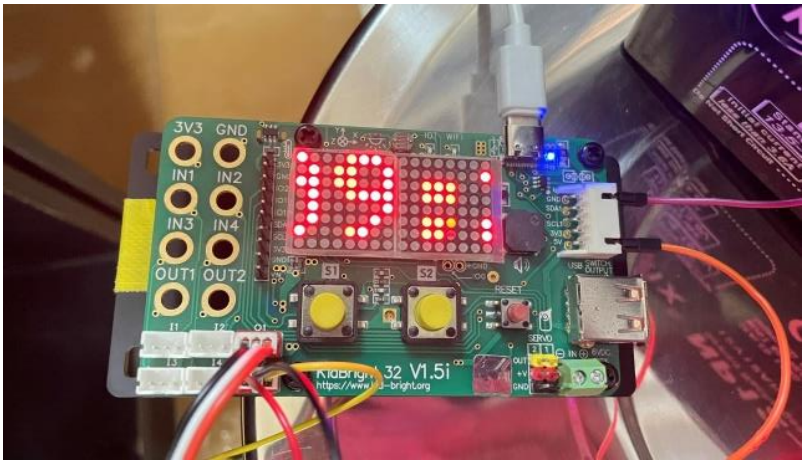
ขั้นตอนการดำเนินงานของโปรแกรม

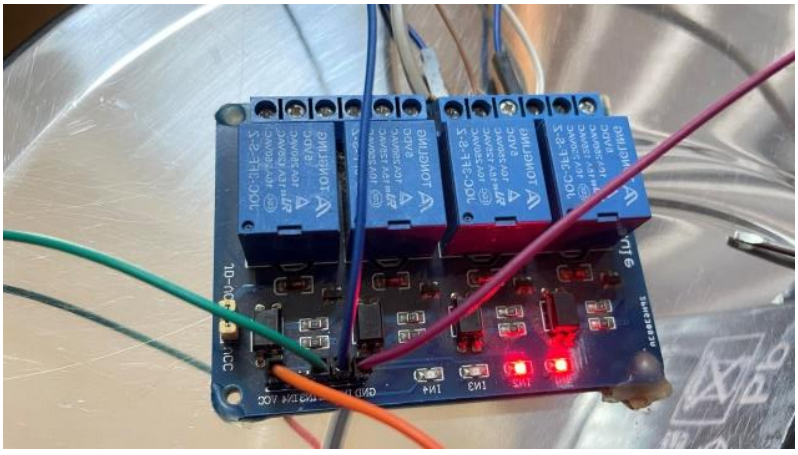




บทที่ ๔
ผลการดำเนินงาน







บทที่ ๕
สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน

สรุปผล

จากการศึกษาและทดลองผลปรากฏว่าเครื่องจัดการระบบน้ำและปุ๋ยอัตโนมัติสำหรับโรงผักแบบไร้ดิน สามารถใช้งานได้จริง

อภิปรายผลการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินงานและทดลองผลปรากฏว่าเครื่องจัดการระบบน้ำและปุ๋ยอัตโนมัติสำหรับโรงผัก สามารถใช้งานได้จริง และยังสามารถต่อยอดเพื่อพัฒนาสู่เกษตรกรต่อไปทั้งนี้เครื่องจัดการระบบน้ำอัตโนมัติสำหรับโรงผักจะเป็นต้นแบบในการทำระบบโรงผักสำหรับโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๕ เพื่อใช้ในการพัฒนาผลผลิตและยังเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่สนใจ

ประโยชน์ที่ได้รับ

การปลูกผักแบบไร้ดินที่ให้น้ำและปุ๋ยอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพสามารถเพิ่มผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพ ช่วยประหยัดเวลาในการดูแลและเหมาะสำหรับคนที่มีพื้นที่ในการปลูกน้อย

ข้อเสนอแนะ

๑. สามารถนำชิ้นงานไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
๒. สามารถพัฒนาชิ้นงานให้มีความรวดเร็วได้ในการใช้งานได้มากขึ้น

อ้างอิง

https://www.thaifeng.co.th/archives/๑๐

ภาคผนวก

การจัดเตรียมอุปกรณ์ และ การทำงาน