



โครงการ เรื่อง สมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)

ผู้จัดทำ

นายอนันต์ยศ คำนาค

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นายจารุภัทร -

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นายณัฐภัทร ศรีวิเศษ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ครูที่ปรึกษา

นายธนากร ไชยยะ

นายเศรษฐพงศ์ สุขจิต

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 28 จังหวัดยโสธร

สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

1. ชื่อเรื่องภาษาไทย

สมาร์ทฟาร์ม

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ

Smart Farm

2. ผู้จัดทำ

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1. นายอนันต์ยศ คำนาค | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 |
| 2. นายจรรุภัทร - | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 |
| 3. นายณัฐภัทร ศรีวิเศษ | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 |

3. บทคัดย่อ (Abstract)

โครงงานเรื่อง สมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) นี้เป็นการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาต่อยอดจากโครงการพัฒนาทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ระบบอัตโนมัติในการควบคุมการทำงาน เขียนโค้ดผ่านบอร์ด Kidbright และArduino โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและสร้างระบบการรดน้ำอัตโนมัติ ระบบตรวจจับผู้บุกรุก ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ ในพื้นที่เกษตรของโรงเรียนได้

ผลการทดสอบระบบการรดน้ำอัตโนมัติเมื่อความชื้นในดินมีค่าต่ำกว่าที่กำหนดระบบจะรดน้ำเพื่อใช้รดน้ำพืชผักได้เมื่อความชื้นมีค่ามากพอระบบจะหยุดทำงาน ระบบตรวจจับผู้บุกรุกในพื้นที่เกษตรของโรงเรียนเมื่อมีคนและสัตว์เข้าใกล้จะมีสัญญาณเสียงแจ้งเตือน ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติเมื่อความเข้มแสงต่ำไฟจะเปิดโดยอัตโนมัติและจะปิดเองเมื่อมีแสงสว่างมากในพื้นที่เกษตรของโรงเรียนได้

4. คำสำคัญ : สมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)

5. บทนำ (Introduction)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) มีแนวคิดในการลดความเหลื่อมล้ำ โดยการสร้างนวัตกรรมใหม่ให้เกิดขึ้นทั่วประเทศ เพื่อให้ทันต่อโลกเวลานี้ นำองค์ความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) มาใช้ในการพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (ยุทธศาสตร์ที่ 5) โดยจะได้ดำเนินโครงการ “การพัฒนาครูและเยาวชนกลุ่มด้อยโอกาสด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)” กับการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning) จากการสร้างสรรค์นวัตกรรม IoT (Internet of Things)”

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๘ เป็นโรงเรียนประจำ ดำเนินการจัดทำพื้นที่เกษตร เพื่อจะนำไปสู่การส่งเสริมให้นักเรียนมีรายได้ระหว่างเรียน และจบการศึกษาออกไปได้มีอาชีพติดตัวไปเพื่อการเลี้ยงชีพตัวเอง ซึ่งหนึ่งกิจกรรมที่นักเรียนให้ความสนใจและสร้างรายได้ให้กับนักเรียนคือการปลูกผัก เป็นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการงานอาชีพ ในแต่ละวันนักเรียนจะใช้เวลาว่างและช่วงเย็นหลังเลิกเรียนเพื่อไปดูแล

พื้นที่เกษตรของโรงเรียน และทางโรงเรียนได้เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้นำเอาความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมอบรมมาเพื่อช่วยในการลดเวลา และภาระในการดูแลรักษาพื้นที่แปลงเกษตรของโรงเรียนที่นักเรียนรับผิดชอบ

ดังนั้นผู้จัดทำ จึงมีการพัฒนาต่อยอดจากโครงการพัฒนาทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งได้ศึกษาเพิ่มเติมตลอดมาจึงได้จัดทำโครงงานสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างระบบการรดน้ำอัตโนมัติ ระบบตรวจจับผู้บุกรุก ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติในพื้นที่เกษตรของโรงเรียนได้

6. วัตถุประสงค์ของโครงงาน (Purpose/Objective)

1. ออกแบบและสร้างระบบควบคุมการรดน้ำอัตโนมัติ
2. ออกแบบและสร้างระบบตรวจจับผู้บุกรุก
3. ออกแบบและสร้างระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ

7. ขอบเขตการวิจัย

สร้างระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ ระบบตรวจจับผู้บุกรุก ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติในพื้นที่เกษตรของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 28 จังหวัดยโสธร

8. การทบทวนวรรณกรรม

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 จังหวัดพิษณุโลก (2560) ได้ศึกษาระบบปิด - เปิดไฟในทอนอน (อัตโนมัติ) มีวัตถุประสงค์เพื่อการประหยัดไฟฟ้าเบื้องต้น ในโรงเรียนโดยอาศัยอุปกรณ์ที่ทันสมัยมาโดยใช้เซนเซอร์(sensor) ในการตรวจจับและประมวลผลโดยควบคุมโดยแผงวงจร(Go Go board) โดยอาศัยหลักการง่าย ๆ คือในเวลากลางวันนั้นแสงกระทบกับตัวเซนเซอร์วัดความเข้มของแสงจะทำให้วงจรนั้นสั่งการระบบให้ปิดไฟโดยอัตโนมัติส่วนเวลากลางคืนนั้น แสงจะน้อยทำให้ระบบให้เปิดไฟโดยอัตโนมัติและใช้เซนเซอร์อีกหนึ่งตัวคือเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว(motion sensor) ซึ่งใช้ในการตรวจจับการเคลื่อนไหวโดยอาศัยการผ่านหรือการเคลื่อนไหววัตถุจะทำให้ระบบนั้นสั่งเปิดไฟโดยอัตโนมัติเช่นกัน

โรงเรียนหาดอมราอักษรวิทย์วิทยา (2565) ได้ศึกษาระบบเปิด - ปิดไฟอัจฉริยะ (Intelligent lighting) โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างระบบเปิด - ปิดไฟอัจฉริยะแทนระบบเดิม (เปิด - ปิด แบบใช้คนควบคุม) เพื่อลดค่าไฟ 2) เพื่อศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ให้สามารถนำมาใช้จริง โดยผู้จัดทำโครงงานสามารถออกแบบและพัฒนาโปรแกรมและอุปกรณ์ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน และส่วนประกอบของโครงการ เริ่มจากเขียนโปรแกรม บอร์ด Micro:bit ให้เปิด - ปิดไฟบริเวณบ้านอัตโนมัติ นำคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อบอร์ด Micro:bit เพื่อทำการอัปโหลดโค้ดโปรแกรมเข้าไปเพื่อให้ทำงานตามที่เรต้องการ ไฟบริเวณรอบบ้าน จะเปิด - ปิดเองอัตโนมัติ

นางสาวทอฝัน มาลี และคณะ (2563) ทำการศึกษาการสร้างเครื่องระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติจากพลังงานเซลล์สุริยะเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ มีจุดประสงค์เพื่อสร้างระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติจากพลังงานเซลล์สุริยะควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ลดการใช้ไฟฟ้าที่สิ้นเปลืองได้และพัฒนาผลงานที่ประดิษฐ์ให้สามารถนำไปใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ จากการทดลองแผงเซลล์สุริยะจำนวน 2 แผงที่มีขนาด 10V และ 6V ต่อเข้ากับแบตเตอรี่ขนาด 12V 7AH ในการชาร์จไฟเข้าแบตเตอรี่ โดยใช้ไดโอดต่อเข้ากับแผงควบคุมของแผงเซลล์สุริยะทั้ง 2 แผงเพื่อควบคุมทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าที่จะเข้าแบตเตอรี่ และนำไปสปลอร์ตไลท์ขนาด 60W ต่อเข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 12V จากนั้นนำไฟสปลอร์ตไลท์และไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ได้ชาร์จไฟจากแผงเซลล์สุริยะแล้ว จากการศึกษาพบว่า เมื่อตั้งเวลาควบคุมการเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติสามารถทำได้โดยมีประสิทธิภาพและเมื่อทดลองเปิดไฟไว้ระยะเวลา 1, 2, 3, 4, 5, 6, และ 7 ชั่วโมง พบว่าได้ค่าความสว่างโดยเฉลี่ยสูงสุดเป็น 121 ลักซ์ และค่าแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการจ่ายโหลดสูงสุดคือ 0.29 จากการศึกษาแบตเตอรี่ขนาด 12V 7AH เมื่อใช้กับไฟฟ้าขนาด 60W สามารถใช้ได้นานโดยถึง 7 ชั่วโมง

นางสาวรพีพรรณ บุญญะ (2560) ระบบรดน้ำอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและสร้างระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ที่เหมาะสำหรับการใช้งานในโรงเรียน โดยผู้จัดทำได้นำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้จากการอบรมตามของโครงการของมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามกระแสพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อมาบูรณาการเกิดเป็นองค์ความรู้ เพิ่มประสบการณ์ในการทำงาน โดยการพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ เพื่อเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงาน เสริมสร้างประสบการณ์ให้ได้มาตรฐานและนำความรู้จากการอบรมนำมาบูรณาการและพัฒนาต่าง ๆ ภายในโรงเรียนให้ทันสมัยขึ้น ตลอดจนการใช้เครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติที่สร้างขึ้นเป็นการนำสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมใหม่ที่นำมาใช้ในโรงเรียนเพื่อแก้ปัญหาทางด้านต่าง ๆ มาใช้ในการทางด้านการเกษตรเพื่อตอบสนองความต้องการของโรงเรียน เพราะในโรงเรียนมีพื้นที่เป็นจำนวนมากในบางครั้งอาจจะดูแลไม่ทั่วถึง

9. วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารอ้างอิงและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อกำหนดขอบเขตและลักษณะของโครงการ
3. ออกแบบการพัฒนา มีการกำหนดรูปแบบโครงงาน และจัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้จัดทำ

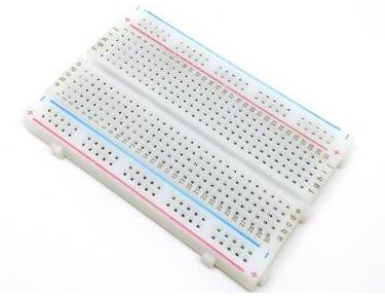
โครงงานสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)



บอร์ด Arduino



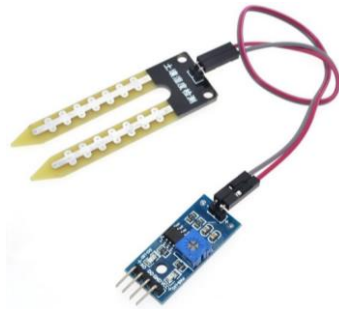
บอร์ด kidBright



โปรโทบอร์ด (Protoboard)



Buzzer บลัซเซอร์



เซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้นในดิน



เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว



สาย USB



แบตเตอรี่



สายจัมเปอร์



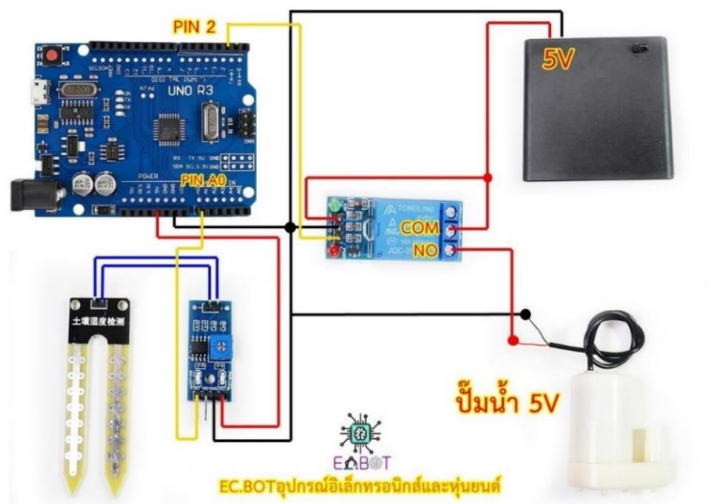
ชุดปั้มน้ำขนาดเล็ก

4. กำหนดตารางการปฏิบัติงานของการจัดโครงการงานสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ลงมือทำโครงการงาน และสรุปรายงานโครงการงาน

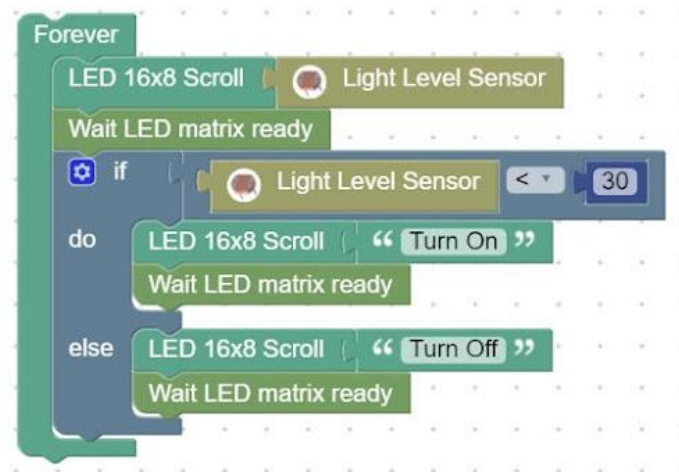


5. ทำการพัฒนาโครงงานขั้นต้น เพื่อศึกษาทดลองการเขียนโค้ดตั้งเบื้องต้น โดยเริ่มจากส่วนย่อย ๆ บางส่วนตามที่ได้ออกแบบไว้แล้ว นำผลจากการศึกษาไปปรับปรุงแผนการทดลองที่ออกแบบไว้ในครั้งแรกให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

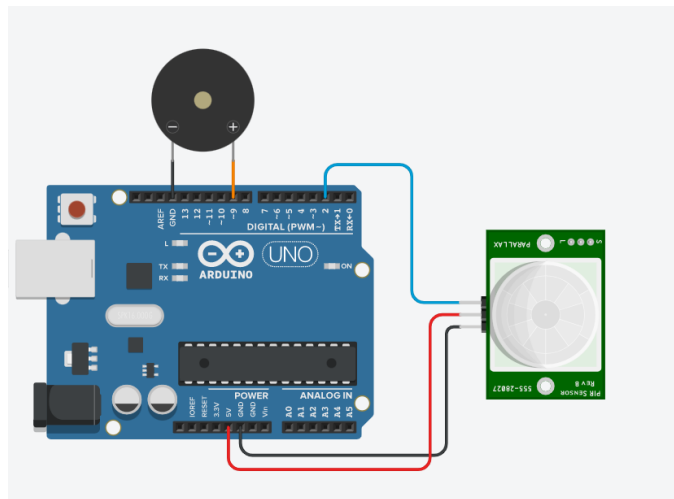
ระบบรดน้ำอัตโนมัติ



ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ



ระบบตรวจจับผู้บุกรุก



6. นำเสนอโครงการงานสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การวางแผนและดำเนินการทำโครงการเป็นไปอย่างเหมาะสม



10. ผลการวิจัย (Findings/Results)

จากการจัดทำโครงการ พบว่า สามารถควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติเมื่อความชื้นในดินมีค่าต่ำกว่าที่กำหนดระบบจะรดน้ำเพื่อใช้รดน้ำพืชผักได้เมื่อความชื้นมีค่ามากพอระบบจะหยุดทำงาน ระบบตรวจจับผู้บุกรุกมีการแจ้งเตือนเมื่อมีคนหรือสัตว์เข้าใกล้ ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติเมื่อความเข้มแสงต่ำไฟจะเปิดโดยอัตโนมัติและจะปิดเองเมื่อมีแสงสว่างมากในพื้นที่เกษตรของโรงเรียนได้

11. สรุป และอภิปรายผลการวิจัย (Conclusion and Discussion)

การดำเนินโครงการเรื่อง สมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ ระบบตรวจจับสัตว์และคนที่เข้าออกพื้นที่เกษตร ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติซึ่งสามารถกำหนดค่าตามที่ต้องการได้ เพื่อช่วยลดระยะเวลาและขั้นตอนในการดูแลพื้นที่การเกษตรของโรงเรียนจากการจัดทำโครงการ พบว่า ระบบควบคุมการรดน้ำอัตโนมัติ ระบบตรวจจับผู้บุกรุกพื้นที่เกษตรของโรงเรียน ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ ถ้าเปรียบเทียบกับแบบธรรมดาแล้ว โดยระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ ระบบตรวจจับผู้บุกรุกพื้นที่เกษตรของโรงเรียน ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติจึงมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบปกติ เนื่องจากไม่ต้องใช้แรงงาน และลดขั้นตอนในการดูแลพื้นที่เกษตรของโรงเรียนได้

12. ข้อเสนอแนะ

ศึกษา Internet of thing (IoT) และเพิ่มเติมเข้าไปในโครงการ

13. เอกสารอ้างอิง (References)

แนะนำการเชื่อมต่อ KidBright. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.nectec.or.th/news/news-pr-news/kidbright-howto1.html>.

Arduino Basic [EP0] : Arduino คืออะไร ? ทำอะไรได้ ? มีกี่แบบ ? (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.arduino-makerzone.com/article/1/arduino-basic-ep0-arduino>

KidBright ตอนที่ 1 แนะนำ KidBright บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษาบล็อก. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.artronshop.co.th/>

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 จังหวัดพิษณุโลก. (2560). ระบบปิด-เปิดไฟในห้องเรียน(อัตโนมัติ) (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.princess-it-foundation.org/project>.

โรงเรียนหาดอมราอักษรวิทย์วิทยา. (2565). โครงการระบบเปิด - ปิดไฟอัจฉริยะ(Intelligent lighting) (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://elecschool.navy.mi.th/pro/doc59>.

นางสาวรพีพรรณ บุญญะ. (2560). ระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติ (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/tsr59/s15>