1. ชื่อโครงงานภาษาไทย : ระบบปลูกต้นไม้อัจฉริยะ

ชื่อโครงงานภาษาอังกฤษ : LED Grow Light Smart Farm

2. ชื่อผู้เขียนหลัก : นางสาวนุชจิรา สุทาวัน ระดับชั้น ม.5

นางสาวสิทธิสุนีย์ นุ่มสารพัดนึก ระดับชั้น ม.5

ครูที่ปรึกษาโครงงาน : นายนวพัฒน์ เก็มกาแมน

นางสาวตุลารัตน์ แสนตอ

สถานที่ : โรงเรียนองครักษ์

E-mail : nawaphat.kkm@gmail.com

3. บทคัดย่อ

เนื่องจากการระบาดของโรคโควิด 19 จึงทำให้หลายคนต้องทำงานอยู่ที่บ้าน จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้คนกลับมาสนใจการปลูกต้นไม้ เพราะการดูแลต้นไม้เป็นกิจกรรมที่ช่วยในการคลายความเครียด ทั้งยังถือเป็นการอนุรักษ์ธรรมชาติ การปลูกต้นไม้นั้นต้องมีองค์ประกอบมากมายเข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้ผู้ที่อาศัยในคอนโดหรือห้องเช่ามีข้อจำกัดในการปลูกต้นไม้ และเนื่องด้วยปัจจุบันต้นไม้มีราคาสูงขึ้นจึงมีการการขโมยต้นไม้กันเกิดขึ้นคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น และได้นำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ มาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการสร้าง LED Grow Light Smart Farm

The COVID-19 epidemic has forced to work from home. Planting is a stress-relieving activity, which is the reasons people are interested in it. Planting is challenged by a including space, light, and water, which makes it difficult for those who live in apartment buildings with restricted planting possibilities. Plant prices are currently rising. As a result, the organizers took advantage of our technical expertise to devise the LED grow light smart farm.

คำสำคัญ : พื้นที่จำกัด, IoT (Internet of Things), LED Grow Light

4. บทนำ

หากกล่าวถึงเหตุการณ์ในปัจจุบัน ทุกคนสามารถพูดเป็นเสียงเดียวว่าการใช้ชีวิตนั้นลำบากขึ้นกว่าเดิมมาก เนื่องจากการระบาดของโรคโควิด 19 จึงทำให้หลายคนต้องกลับทำงานอยู่ที่บ้าน นั่นจึงเป็นหนึ่งในเหตุผลที่ทำให้หลายคนกลับมาสนใจในการปลูกต้นไม้ เพราะการต้นหรือการดูแลต้นไม้เป็นกิจกรรมที่สามารถช่วยในการคลายความเครียด ทั้งที่เกิดการทำงานหรือการรับรู้ข่าวสารของสถานการณ์ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ทั้งยังถือเป็นการอนุรักษ์ธรรมชาติไปในตัว จะเห็นได้ว่า การปลูกต้นไม้นั้นเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ จากราคาต้นไม้ที่เพิ่มสูงขึ้น

การปลูกต้นไม้นั้นต้องมีองค์ประกอบหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น พื้นที่ แสง น้ำ เป็นต้น ทำให้ผู้ที่อาศัยในคอนโดหรือห้องเช่ามีข้อจำกัดมากมายในการปลูกต้นไม้ เนื่องด้วยหลายเหตุผลประกอบกัน เช่น สถานที่ที่มีพื้นที่ค่อนข้างจำกัด แสงที่อาจจะไม่พอในการเจริญเติบโตของต้นไม้ หรือแม้แต่ความสะดวกในการรดน้ำต้นไม้ แม้กระทั่งผู้ที่มีพื้นที่พอในการปลูกก็มีปัญหาเกิดขึ้น

จะเห็นว่า มีข่าวมากมายเกี่ยวกับการขโมยต้นไม้ เนื่องจากปัจจุบันราคาต้นไม้เพิ่มสูงมากขึ้นเรื่อย ๆ จึงมีการการขโมยต้นไม้กันเกิดขึ้น การปลูกต้นได้ในบ้านจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่จะช่วยลดปัญหาดังกล่าว เนื่องด้วยเหตุการณ์ข้างต้น มีคนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยวิธีที่แตกต่างกันออกไป และแน่นอนว่าต้องนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ เข้ามาช่วย ซึ่งในยุคที่ทุก ๆ สิ่งมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและไม่หยุดยั้งแบบนี้Internet of Things หรือ IoT เป็นสิ่งสำคัญที่เข้ามามีบทบาททั้งในด้านการใช้งานในชีวิตประจำวันหรือในการทำงานก็ตาม ซึ่ง Internet of Things คือ วัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งของเครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตอื่น ๆ และถูกควบคุมได้จากระยะไกล ผ่านโครงสร้างพื้นฐานการเชื่อมต่อเข้ากับสมาร์ทโฟน เท่านั้น แต่ IoT สามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ทุกอย่างที่ถูกออกแบบมาให้เชื่อมโยงกันได้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อที่จะสามารถสื่อสารกันได้เช่น KidBright บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ขนาดเล็กที่ประกอบไปด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ทำหน้าที่ ประมวลผลและควบคุมสั่งงานอุปกรณ์

LED Grow Light คือ หลอดไฟที่คิดค้นมาเพื่อการปลูกต้นไม้ สามารถขับความยาวของคลื่นแสงได้อย่างเฉพาะเจาะจง เป็นช่วงแสงที่ต้นไม้ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง คือแสงน้ำเงินความยาวคลื่นแสงประมาณ 420 – 460 นาโนเมตร และแสงสีแดงความยาวคลื่นแสงประมาณ 630 – 660 นาโนเมตร ซึ่ง LED Grow Light สามารถใช้แทนแสงแดดจริง เพื่อปลูกต้นไม้ในที่ร่มหรือในบ้านได้ และมีการนำไปใช้เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของต้นไม้ได้ด้วย

คณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น และได้นำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีดังกล่าวมาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการสร้าง LED Grow Light Smart Farm ซึ่งจะควบคุมการทำงานของ KidBright ผ่าน ระบบ IoT โดยควบคุมการเปิด-ปิดของ LED Grow Light, ความเข้มของแสง และการรดน้ำ ผ่านสมาร์ทโฟน เพื่อที่จะสามารถทำให้การปลูกต้นไม้ในพื้นที่จำกัดมีความสะดวกสบายมากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้าง LED Grow Light Smart Farm ในการปลูกต้นไม้ในพื้นที่จำกัดและแสงเข้าไม่ถึง

2. เพื่อประยุกต์ใช้บอร์ด KidBright และ IoT ในการควบคุมระบบ LED Grow Light Smart Farm

5. วิธีการดำเนินการ

วัสดุอุปกรณ์

1. บอร์ด KidBright

2. เซนเซอร์วัดความชื้น

3. เซนเซอร์แสง

4. LED Grow Light

5. ปั๊มน้ำ (USB)

6. ไม้โครงเบญจพรรณ

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างโครงสร้าง LED Grow Light Smart Farm
2. สร้างตามที่ออกแบบไว้ LED Grow Light Smart Farm โดย แบ่งการทำงานเป็น 2 ระบบ คือ
    2.1 ระบบควบคุมหลอดไฟ LED Grow Light
        - เมื่อกดสวิตช์บนแอพพลิเคชันในสมาร์ตโฟน บอร์ด KidBright จะสั่งให้ระบบ เปิด-ปิด หลอดไฟ LED
        - เซนเซอร์ส่งค่าความเข้มแสง ไปยังบอร์ด KidBright และบอร์ด KidBright จะสั่งให้ LED Grow Light ปรับค่าความเข้มแสง
    2.2 ระบบรดน้ำ
        - เมื่อกดสวิตช์บนแอพพลิเคชันในสมาร์ตโฟน บอร์ด KidBright จะสั่งให้ระบบ เปิด-ปิด ระบบรดน้ำ
        - เซนเซอร์ส่งค่าความชื้นดินไปยังบอร์ด KidBright และบอร์ด KidBright จะสั่งให้ระบบรดน้ำทำงาน
3. ทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน
    3.1 ตรวจสอบการทำงานของโค้ด
    3.2 ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดของกลไกและโปรแกรมในการทำงาน

6. ผลการวิจัย

จากการทดสอบการทำงานของ LED Grow Light Smart Farm เมื่อกดสวิตช์บนแอพพลิเคชันในสมาร์ตโฟน บอร์ด KidBright จะสั่งให้ระบบ เปิด-ปิด หลอดไฟ LED และ ระบบรดน้ำ โดยเซนเซอร์วัดความเข้มจะส่งค่าความเข้มแสง ไปยังบอร์ด KidBright และบอร์ด KidBright จะสั่งให้ LED Grow Light ปรับค่าความเข้มแสงด้วยการ ปิด-เปิด ไฟ และระบบน้ำจะทำงานโดยเซนเซอร์วัดความชื้นจะส่งค่าความชื้นดินไปยังบอร์ด KidBright และบอร์ด KidBright จะสั่งให้ระบบรดน้ำทำงานด้วยการ ปิด-เปิด น้ำ

7. อภิปรายผล

1. ในการสร้าง LED Grow Light Smart Farm สามารถสร้างได้ตามแบบที่กำหนดไว้ ซึ่งโครงสร้างของตัว LED Grow Light Smart Farm จะมีความกว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และสูง 170 เซนติเมตร
2. สามารถนำบอร์ด KidBright และ IoT เข้ามาช่วยในการทำงานของ LED Grow Light Smart Farm ได้โดยการนำ KidBright และ IoT มาควบคุมการทำงานของระบบน้ำและแสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. สรุปผลจากการวิจัย

หลังจากที่ได้ออกแบบและพัฒนาระบบปลูกพืชอัจฉริยะ หรือ LED Grow Light Smart Farm จากผลการวิจัย ปรากฏว่า LED Grow Light Smart Farm สามารถใช้ประโยชน์ในการปลูกต้นไม้ในพื้นที่จำกัดและแสงเข้าไม่ถึงได้จริง และสามารถประยุกต์ใช้บอร์ด KidBright และ IoT มาใช้ในการควบคุมระบบ LED Grow Light Smart Farm ได้โดยการนำเซนเซอร์วัดความชื้น เซนเซอร์วัดความเข้มแสงและสมาร์ทโฟนเข้ามาเติมเต็มระบบการทำงาน

9. กิตติกรรมประกาศ

ในการทำโครงการครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและช่วยเหลือเป็น อย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์นวพัฒน์ เก็มกาแมน และ อาจารย์ตุลารัตน์ แสนตอ ที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำ ตรวจ แก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์และขอขอบคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณ อาจารย์วุฒิพงศ์ เอ็นดู สำหรับคำแนะนำและกำลังใจเมื่อเกิดปัญหาในการทำ โครงการและขอขอบคุณอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนให้คำแนะนำมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณบิดามารดาของนางสาวนุชจิรา สุทาวัน และบิดามารดานางสาวสิทธิสุนีย์ นุ่มสารพัดนึก ที่สนับสนุนในการศึกษาเป็นกำลังใจและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เขียนเอกสารค้นคว้า ตำรา หนังสือ ที่ทำให้เข้าใจการทำโครงการแจ่มชัดขึ้น

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาโครงการนี้ ผู้จัดทำขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดามารดา ผู้ให้ชีวิต ผู้มีพระคุณ ตลอดจนอาจารย์และทุกคนที่มีส่วนสร้างพื้นฐานการศึกษาให้แก่ ผู้จัดทำ

10. เอกสารอ้างอิง

พลังเกษตร. (2019). **หลอดไฟปลูกต้นไม้ การเลือกประเภท และ ประโยชน์ของแสงสีน้ำเงิน-แดง.** สืบค้นเมื่อวันที่ 14 ตุลาคม 2565, จากเว็บไซต์ https://www.palangkaset.com/%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%89%E0%B8%94%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%89%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%94%E0%B8%B1%E0%B8%9A/%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%94%E0%B9%84%E0%B8%9F%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B9%E0%B8%81%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%89-3/

สถาบันพัฒนาศักยภาพการบริหารงานจัดซื้อและซัพพลายเชน. (2021). **IoT (Internet of Things) คืออะไร.**สืบค้นเมื่อวันที่ 14 ตุลาคม 2565, จากเว็บไซต์ https://supplychainguru.co.th/articles/sustainability/iot-and-sustainable-supply-chain/

สารบัญ KidBright. **ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ KidBright .** สืบค้นเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2565, จากเว็บไซต์ https://kidbright.info/

สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาลัยมหิดล. (2018). **การสังเคราะห์ด้วยแสง แบบบูรณาการ.** สืบค้นเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2565, จากเว็บไซต์ https://il.mahidol.ac.th/e-media/photosynthesis/cloroplast/cloroplast4.htm