



1. ชื่อโครงการภาษาไทย : ระบบฟาร์มอัจฉริยะพลังงานหมุนเวียน

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ : Renewable Energy Smart Farm

2. ชื่อผู้เขียนหลัก :
- | | |
|----------------------|-----------------------|
| นายศุภวิชญ์ สีนถาวร | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 |
| นายจิราวัฒน์ เสมิ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 |
| นายพฤตพิงศ์ ยอดจะโปะ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 |
- ครูที่ปรึกษาโครงการ :
- | |
|-----------------------|
| นายนวพัฒน์ เก็มกาแมน |
| นางสาวตุลารัตน์ แสนตอ |

สถานที่ : โรงเรียนนครศรี

E-mail : nawaphat.kkm@gmail.com

3. บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะพลังงานหมุนเวียน (Smart farm) ที่ช่วยเกษตรกรให้มีความสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งฟาร์มอัจฉริยะนี้มีส่วนประกอบหลัก ๆ คือ บ่อเลี้ยงปลา โรงเลี้ยงไก่ แปลงสำหรับปลูกพืช และระบบพลังงานหมุนเวียน

โดยฟาร์มอัจฉริยะนี้ควบคุมด้วยบอร์ด คิตไบรท์ (KidBright) จากการเขียนโปรแกรม มีระบบหลัก คือระบบรดน้ำให้พืช ระบบเลี้ยงปลาและไก่ ระบบไฟสุกภาพไก่ ระบบไฟเพื่อพืช และระบบพลังงานสะอาด ประกอบด้วยพลังงานจากน้ำ พลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์ นำมาเก็บในแบตเตอรี่ด้วยระบบ วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ (Bridge Rectifier) หรือ วงจรแปลงไฟ AC เป็นไฟ DC ซึ่งทำให้สามารถนำพลังงานที่ได้จากน้ำ ลม และแสงอาทิตย์มาใช้ในระบบฟาร์มได้ ดังนั้นระบบฟาร์มอัจฉริยะพลังงานหมุนเวียนนี้จึงมีพลังงานไว้ใช้เอง และยังช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมจากการประหยัดพลังงานอีกด้วย

The purpose of this project is to develop smart farm's system. Our Renewable Energy Smart Farm's main components includes a plant plot, a henhouse, a fish pond and the renewable energy system.

This smart farm is controlled by KidBright . The main systems are watering system, feeding system, Chicken's health light system, plant light system, and the renewable energy system that includes hydropower, wind energy, and solar energy. These energy will be then converted into direct current by bridge rectifier to be use in the smart farm. Therefore, this smart farm will be able to generate its own energy and saving our environment at the same time.

คำสำคัญ : 1).พลังงานสะอาด คือ พลังงานสะอาด (Clean Energy) คือ พลังงานที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือก่อให้เกิดมลภาวะอย่างน้อยที่สุดในทุกขั้นตอนนับตั้งแต่การผลิต การแปรรูป การนำไปใช้งาน ไปจนถึงการจัดการของเสีย โดยเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

2).พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) คือ พลังงานที่ได้จากแหล่งพลังงานที่เกิดขึ้นต่อเนื่องซ้ำ ๆ ไม่หมดไป โดยมากมักมีแหล่งกำเนิดมาจากธรรมชาติ อาทิ แสงอาทิตย์ ลม น้ำ เป็นต้น

4. บทนำ

ฟาร์มอัจฉริยะ หรือ Smart Farm คือ การเกษตรแบบใหม่ ที่เปลี่ยนวิธีการดำเนินงานแบบเก่า มาใช้ข้อมูล (Data) และเทคโนโลยีในการบริหารงานเกษตร เพื่อค้นหาวิธีการทำงานที่เหมาะสมและสร้างผลผลิตทางการเกษตรที่ยั่งยืน ลดต้นทุนที่ไม่จำเป็น เพิ่มกำไรให้มากยิ่งขึ้น กล่าวโดยสรุปคือการเกษตรอัจฉริยะที่พร้อมเข้ามาเปลี่ยนรูปแบบการทำเกษตรให้สะดวกสบายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นระบบ Smart farm ยังมีความนิยมในการนำพลังงานสะอาดมาใช้

พลังงานสะอาด (Clean Energy) คือพลังงานไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือเกิดมลภาวะที่เป็นพิษอย่างน้อยที่สุดในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การผลิต แปรรูป การนำไปใช้งาน จนถึงการจัดการของเสีย ซึ่งพลังงานสะอาดนั้นสามารถนำมาใช้ทดแทนพลังงานแบบเดิมได้อย่างไม่จำกัด และมีหลากหลายชนิดด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานเชื้อเพลิงชีวมวล และแหล่งพลังงานอื่นที่ยังรอการสำรวจและศึกษาวิจัยเพิ่มเติม

พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) คือพลังงานที่ใช้ไม่หมด สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้มีแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติรอบ ๆ ตัวเรา ไม่ว่าจะเป็น แสงอาทิตย์ ลม น้ำ ความร้อนใต้พิภพ ชีวมวล และก๊าซชีวภาพ ปัจจุบันพลังงานหมุนเวียนเป็นพลังงานทางเลือกที่นำมาใช้ทดแทนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล หรือพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น พลังงานหมุนเวียนจึงถือเป็นพลังงานสะอาด ไม่ก่อมลพิษ ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพราะพลังงานเหล่านี้ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทั้งยังช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน ลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ และยังสามารถส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตพลังงานไฟฟ้าอีกด้วย ซึ่งพลังงานดังกล่าวนี้มีโอกาสที่จะเปลี่ยนสถานะจากพลังงานสำรองเป็นพลังงานหลักได้ในอนาคตที่ไม่ไกลเกินไปนัก เนื่องจากต้นทุนผลิตพลังงานจากพลังงานสะอาดถูกลงอย่างมีนัยยะสำคัญด้วยการพัฒนาของเทคโนโลยี นำมาซึ่งประสิทธิภาพที่สูงขึ้น จึงมีความสามารถในการผลิตพลังงานทดแทนแหล่งพลังงานดั้งเดิม อีกทั้งสังคมมีทัศนคติและพฤติกรรมที่มีแนวโน้มรักษ์โลก กังวลถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีการแสดงออกที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

คณะผู้ศึกษาได้เล็งเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้น จึงนำความรู้ทางเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาทางการเกษตร โดยการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะพลังงานหมุนเวียน ซึ่งควบคุมการทำงานโดยการเขียนโปรแกรมลงบนบอร์ด KidBright และติดตั้งเซนเซอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อควบคุมอุณหภูมิ แสง และปริมาณน้ำ โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานสะอาด ดังนั้นระบบฟาร์มอัจฉริยะพลังงานหมุนเวียนนี้จึงตอบสนองต่อความต้องการของการเกษตรและปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยิ่ง

วัตถุประสงค์

- 1) สร้างและพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะพลังงานหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพ
- 2) ประเมินผลการใช้งานระบบฟาร์มอัจฉริยะพลังงานหมุนเวียน ด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้
 - 2.1) ตรวจสอบการทำงานของระบบ ได้แก่ การทำงานได้ตามวัตถุประสงค์
 - 2.2) ตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ ได้แก่ การทำงานได้ตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

5. วิธีการดำเนินการ

วัสดุอุปกรณ์

1. บอร์ด KidBright
2. เซนเซอร์วัดความชื้น
3. เซนเซอร์แสง
4. ikb-1
5. ป้อนน้ำ
6. สายไฟ
7. เซอร์โวมอเตอร์
8. หลอดไฟ
9. สายยาง
10. โซลาร์เซลล์
11. ที่วัดความชื้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างโครงสร้าง Renewable Energy Smart Farm
2. สร้างตามทีออกแบบไว้โดย แบ่งการทำงานเป็น 2 ระบบ คือ
 - 2.1 ระบบควบคุมหลอดไฟพืช
 - เมื่อค่าของเซนเซอร์แสงน้อยกว่า 50 หน่วย บอร์ด KidBright จะสั่งให้ระบบ เปิดหลอดไฟ LED
 - และเมื่อเซนเซอร์ส่งค่าความเข้มแสงไปมากกว่า 50 หน่วย ไปยังบอร์ด KidBright บอร์ด KidBright จะสั่งให้ระบบ ปิดหลอดไฟ LED
 - 2.2 ระบบรดน้ำ
 - เซนเซอร์ส่งค่าความชื้นดินไปยังบอร์ด KidBright และบอร์ด KidBright จะสั่งให้ระบบรดน้ำทำงาน
 - 2.3 ระบบให้อาหารปลาและไก่
 - ตั้งเวลาให้อาหารปลาและไก่ไว้ 2 เวลา เมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ บอร์ด KidBright จะสั่งให้ระบบ เซอร์โวเปิด-ปิด เพื่อให้ให้อาหาร
 - 2.4 ระบบไฟสุภาพไก่
 - บอร์ด KidBright สั่งให้เปิด-ปิดไฟสุภาพไก่ตามเวลาที่กำหนดไว้
 - 2.5 ระบบพลังงานหมุนเวียน

- ปั่นไฟจากพลังงาน ลม น้ำ และแสงอาทิตย์
- นำพลังงานมาเปลี่ยนจากกระแสสลับเป็นกระแสตรงด้วย วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ (Bridge Rectifier) แล้วเก็บไว้ใน battery เพื่อนำไปใช้ใน smart farm

3. ทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน

- 3.1 ตรวจสอบการทำงานของระบบต่างๆที่ควบคุมด้วยโค้ด
- 3.2 ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดของกลไกและโปรแกรมในการทำงาน

6. ผลการวิจัย

จากการทดสอบการทำงานของ Smart Farm เมื่อส่งไฟให้บอร์ด KidBright บอร์ดจะสั่งให้ระบบ เปิด-ปิด หลอดไฟ LED และ ระบบรดน้ำ โดยเซนเซอร์วัดความชื้นจะส่งค่าความชื้นแสง ไปยังบอร์ด KidBright และบอร์ด KidBright จะสั่งให้ LED ปิด-เปิด ไฟ และระบบน้ำจะทำงานโดยเซนเซอร์วัดความชื้นจะส่งค่าความชื้นดินไปยังบอร์ด KidBright และบอร์ด KidBright จะสั่งให้ระบบรดน้ำทำงานด้วยการ ปิด-เปิด บิ๊มน้ำ ส่วนระบบเลี้ยงไก่และปลา และระบบไฟสุขภาพไก่ก็จะทำงานตามเวลาที่กำหนดไว้

7. อภิปรายผล

1. ในการสร้าง Renewable Energy Smart Farm สามารถสร้างได้ตามแบบที่กำหนดไว้ ซึ่งโครงสร้างของตัวแบบจำลอง Renewable Energy Smart Farm จะมีความกว้าง 36 เซนติเมตร ยาว 70 เซนติเมตร และสูง 30 เซนติเมตร
2. สามารถนำบอร์ด KidBright เข้ามาช่วยในการทำงานของ Renewable Energy Smart Farm ได้ และควบคุมการทำงานจากระบบน้ำ แสง เลี้ยงปลา ไก่ และระบบพลังงานหมุนเวียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. สรุปผลจากการวิจัย

หลังจากที่ได้ออกแบบและพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะพลังงานหมุนเวียน หรือ Renewable Energy Smart Farm จากผลการวิจัย ปรากฏว่า Renewable Energy Smart Farm สามารถใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชและจำลองการเลี้ยงสัตว์ และสามารถประยุกต์ใช้บอร์ด KidBright มาใช้ในการควบคุมระบบ Renewable Energy Smart Farm ได้โดยการนำเซนเซอร์วัดความชื้น เซนเซอร์วัดความเข้มแสงและระบบตั้งเวลาเข้ามาเพิ่มเติมระบบการทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถจำลองการใช้พลังงานหมุนเวียนเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้อีกด้วย

9. กิตติกรรมประกาศ

ในการทำโครงการครั้งนี้บรรลุล่วงวัตถุประสงค์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้และช่วยเหลือเป็น อย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์นววัฒน์ เก็มกาแมน และ อาจารย์ตุลารัตน์ แสนตอ ที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์และขอขอบคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณ อาจารย์นววัฒน์ เก็มกาแมน สำหรับคำแนะนำและกำลังใจเมื่อเกิดปัญหาในการทำ โครงการและขอขอบคุณ อาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนให้คำแนะนำมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณบิดามารดาของนายศุภวิชญ์ สินถาวร นายจิราวัฒน์ เสมี่ และนายพฤตพิงศ์ ยอดจะโปะ ที่สนับสนุนในการศึกษาเป็นกำลังใจและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เขียนเอกสารค้นคว้า ตำรา หนังสือ ที่ทำให้เข้าใจการทำโครงการแจ่มชัดขึ้น

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาโครงการนี้ ผู้จัดทำขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดามารดา ผู้ให้ชีวิต ผู้มีพระคุณ ตลอดจนอาจารย์และทุกคนที่มีส่วนสร้างพื้นฐานการศึกษาให้แก่ ผู้จัดทำ

10. เอกสารอ้างอิง

-สารบัญ KidBright. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ KidBright <https://kidbright.info/>

-<https://www.egat.co.th/home/renewables/>