การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัสเพื่อความสะดวกสบายโดยใช้สมาร์ทโฟนในการควบคุมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่

Developing a Smart Farming System in a Forpus Rearing House for Convenience Beginner Farmers by Using a Smartphone to Control

อานนท์ เพ็ชรอาภรณ์[1*] อัสนา วรารักษ์[2] สุรีย์พร แดงมูล[3] และฐิตาพร นโมบุญราศี[4]

Arnont Phetarphorn[1], Atsana Vararak[2], Sureeporn Deangmoon[3] and Thitaporn Manoboonrasri[4]

Received : January 9, 2024; **Revised :** May 20, 2024; **Accepted :** May 23, 2024

บทคัดย่อ (Abstract)

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะให้สะดวกสบายสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่ เพื่อออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือน ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และเพื่อทดสอบสมรรถนะการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยสร้างโรงเรือนเพาะพันธุ์แบบปิดเพื่อการออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิและ

[1]คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต; Faculty of Engineering, Rattana Bundit University, Thailand.

[2]คณะการสื่อสารดิจิทัล มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต; Faculty of Digital Communication, Rattana Bundit University, Thailand.

[3]คณะอุตสาหกรรมบริการ มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต; Faculty of Service Industry, Rattana Bundit University, Thailand.

[4]คณะวิเทศธุรกิจ มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต; Faculty of International Business, Rattana Bundit University, Thailand.

*Corresponding Author; e-mail : arnont_p@rbac.ac.th

Citation : Phetarphorn, A., Vararak, A., Deangmoon, S. & Manoboonrasri, T. (2024). Developing a Smart Farming System in a Forpus Rearing House for Convenience Beginner Farmers by Using a Smartphone to Control. **Journal of Local Governance and Innovation.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

ความชื้นผ่านแอปพลิเคชันการทำฟาร์มอัจฉริยะ สามารถปรับค่าอุณหภูมิและความชื้นผ่านทางโทรศัพท์มือถือ ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิและความชื้นตามค่าที่ตั้งไว้ 30–33 องศาเซลเซียส และ 55–65 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมกับโรงเรือนเพาะพันธุ์นกฟอพัส ผลการวิจัยพบว่า จากการเก็บรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือน และภายนอกโรงเรือน ตั้งแต่วันที่ 18 พฤศจิกายน 2565 ถึง 23 กุมภาพันธ์ 2566 ด้วยเซนเซอร์ SHT30 ส่งค่าอุณหภูมิและความชื้นมากเก็บบันทึกที่ Google Sheet ทุกๆ 5 นาที อุณหภูมิและความชื้นภายนอกโรงเรือนจะมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับสภาพอากาศของแต่ละฤดู ทำให้ผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่ที่ไม่มีความชำนาญหรือดูอาการป่วยของนกไม่เป็นอาจทำให้เกิดการสูญเสียได้ โดยระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือน สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ผ่านโทรศัพท์มือถือได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องในระดับที่ยอมรับได้

คำสำคัญ (Keywords) : ฟาร์มอัจฉริยะ, นกฟอพัส, สมาร์ทโฟน, อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, ผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่

Abstract

The purposes of this research are to develop a smart farming system that is convenient for beginner farmers, can automatically adjust the temperature and humidity with the Internet of Things, and to test the performance of temperature and humidity control by smart phone. Building a closed breeding house for designing temperature and humidity through the Smart Farming application. Temperature and humidity can be adjusted via mobile phone with Internet of Things technology. To maintain the temperature and humidity levels at the set values of 30–33 degrees Celsius and 55–65 percent. Which is the temperature and humidity suitable for breeding forpus housed in cage conditions. The results found that the temperature and humidity data inside and outside the house from 18 November 2022 to 23 February 2023 with the SHT30 sensor. Information relating to both internal and external temperature and humidity levels was updated and

Citation : อานนท์ เพ็ชรอาภรณ์, อัสนา วรารักษ์, สุรีย์พร แดงมูล และฐิตาพร นโมบุญราศี. (2567). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัสเพื่อความสะดวกสบายโดยใช้สมาร์ทโฟนในการควบคุมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่. **วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

recorded every five minutes and sent to respective Google Sheets. The external temperature and humidity the house will change depending on the weather of each season. This makes a beginner breeder does not have expertise or can't see the bird's illness cause loss. The temperature and humidity control system inside the house can be controlled with the Internet of Things (IoT) technology automatically and efficiently through a smart phone accurately and can operate properly at the acceptable level.

Keywords : Smart Farm, Forpus Bird, Smartphone, Internet of Things, Beginner Farmers

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันในด้านต่างๆ เป็นอย่างมาก อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things; IoT) เป็นเทคโนโลยีที่เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ เข้ากับระบบอินเตอร์เน็ตผ่านเซนเซอร์ เพื่อให้เกิดการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน และอุปกรณ์ต่างๆ ในเครือข่าย ผู้ใช้สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ในเครือข่ายผ่านระบบอินเตอร์เน็ตได้ เช่น ระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) เป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่ประยุกต์ และบูรณาการหลายศาสตร์มาใช้งานร่วมกันอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปใช้งานในภาคเกษตรกรรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นทั้งในการลดต้นทุน ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น และความสะดวกสบายด้วยโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) (Caria and et al., 2017 : 152-157; Kaewmard and Saiyod, 2014 : 106-112)

นกฟอพัส ถือได้ว่าเป็นนกเศรษฐกิจที่ได้รับความนิยมของผู้ที่ชื่นชอบในการเลี้ยงนกสวยงามอีกสายพันธุ์หนึ่ง โดยวิธีการเดิมของผู้เพาะเลี้ยงจะเลี้ยงในบ้านพักอาศัย หรือโรงเรือนแบบปิด เพื่อป้องกันอันตรายจากสัตว์ต่างๆ เช่น งู หนู ยุง พาหะนำโรคต่างๆ และสภาวะอากาศที่แปรปรวนตามฤดูกาล เพราะนกฟอพัสจะไวต่ออุณหภูมิและความชื้นที่แตกต่างกันมากในช่วงกลางวันและกลางคืน จะส่งผลให้นกไม่แข็งแรง และป่วยง่าย ยิ่งถ้านกออกไข่ ไข่ก็จะตายโคม “ตายในระหว่างฟัก” อุณหภูมิและความชื้นจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ไข่ที่มีเชื้อสามารถฟักออกมาเป็นลูกนก และอยู่รอดจนบินออกมาจากรังได้ เพราะอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 30oC จะส่งผลกระทบกับสุขภาพ ทำให้ประสิทธิภาพ

Citation : Phetarphorn, A., Vararak, A., Deangmoon, S. & Manoboonrasri, T. (2024). Developing a Smart Farming System in a Forpus Rearing House for Convenience Beginner Farmers by Using a Smartphone to Control. **Journal of Local Governance and Innovation.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

การย่อยอาหารลดลง และส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 20oC มักทำให้นกตาย อากาศที่ร้อนจนเกินไปก็เป็นอันตรายพอๆ กัน ทำให้นกสูญเสียน้ำ และอยู่ในภาวะที่เครียดทำให้เสียชีวิตในที่สุด ความชื้นก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญ รังนกในธรรมชาติที่นกใช้อาศัยอยู่นั้นมีความอบอุ่นและชื้น ควรจะพยายามจัดให้นกได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด หลังจากฟักออกจากไข่ พ่อ-แม่นกจะช่วยกันป้อนอาหารให้กับลูกนกจนกว่าลูกนกจะออกจากรังประมาณ 4-6 สัปดาห์ ในช่วง 2 สัปดาห์แรกจะเป็นช่วงที่อันตรายสำหรับลูกนกแรกเกิด หากอุณหภูมิร้อนหรือหนาวจนเกิดไปอาจทำให้ลูกนกตายได้ และยังมีอิทธิพลในการเจริญเติบโตของลูกนก เพราะถ้าอุณหภูมิสูงมากพ่อ-แม่นกก็จะไม่เข้าไปป้อนอาหารลูกนกทำให้การเจริญเติบโตช้า (Sariwongchan, 2012 : 7-9) ซึ่งทำให้การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนเพาะพันธุ์มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อป้องกันการสูญเสียที่จะเกิดขึ้น การแก้ไขปัญหาสามารถทำได้โดยการใช้ระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับการเพาะพันธุ์ และการเจริญเติบโตของลูกนกแรกฟักผ่านโทรศัพท์มือถือ ด้วยการตั้งค่าอุณหภูมิและความชื้น เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ เครื่องดูดความชื้น พัดลมระบายอากาศ พัดลมทำความเย็น และเครื่องทำความร้อน ให้ทำงานอัตโนมัติ ทำให้สะดวกสบายสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่ (Muangprathub and et al., 2019 : 467-474) โดยมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต และความสมบูรณ์แข็งแรงของพ่อ-แม่พันธุ์ แก้ปัญหาไข่ตายโคม “ตายในระหว่างฟัก” สามารถฟักออกมาเป็นลูกนก และอยู่รอดจนบินออกมาจากรังได้ ทำให้ลดต้นทุนในการใช้แรงงาน และทำให้อัตราการเพิ่มผลผลิตมากขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าสำหรับผู้เพาะเลี้ยง โดยความระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมสำหรับนกหลายชนิด คือ 55–65% และอุณหภูมิที่ 28-34oC (Sariwongchan, 2012 : 3) การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะให้สะดวกสบายสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่ จะทำให้เกษตรกร และผู้ที่ต้องการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์นกสวยงามทุกสายพันธุ์ที่ไม่มีประสบการณ์ในการเพาะเลี้ยงสามารถที่จะทำการเพาะเลี้ยงได้สะดวกสบาย และประสบปัญหาในการเพาะเลี้ยงน้อยลง ด้วยการออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนแบบปิดสามารถป้องกันอันตรายจากสัตว์ และพาหะนำโรคต่างๆ ทำให้สภาวะอากาศคงที่ไม่แปรปรวนตามฤดูกาล ทำให้พ่อ-แม่พันธุ์ไม่เครียด สมบูรณ์แข็งแรง ผสมพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี ลูกนกมีอัตราการรอดสูง เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยง โดยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิ

Citation : อานนท์ เพ็ชรอาภรณ์, อัสนา วรารักษ์, สุรีย์พร แดงมูล และฐิตาพร นโมบุญราศี. (2567). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัสเพื่อความสะดวกสบายโดยใช้สมาร์ทโฟนในการควบคุมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่. **วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

และความชื้นในโรงเรือนผ่านโทรศัพท์มือถือ ไม่ว่าผู้เพาะเลี้ยงจะอยู่ที่ไหนก็สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนผ่านโทรศัพท์มือถือได้

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะให้สะดวกสบายสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่

2. เพื่อออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือน ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) แบบอัตโนมัติ

3. เพื่อทดสอบสมรรถนะการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือน ผ่านโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone)

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

การศึกษาวิจัยนี้มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนแบบปิดในการเพาะเลี้ยงนกสวยงามได้หลากหลายสายพันธุ์ เพื่ออำนวยความสะดวกสบายสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่ โดยใช้เซนเซอร์ SHT30 เป็นตัววัดอุณหภูมิและความชื้นในบริเวณพื้นที่โรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัส เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ทำให้สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนเป็นไปตามค่าอุณหภูมิและความชื้นที่ได้ทำการตั้งค่าเอาไว้ และสามารถควบคุมผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือได้ โดยจะมีการส่งค่าอุณหภูมิและความชื้นจัดเก็บในฐานข้อมูล (Pitakphongmetha and et al., 2016 : 1-5) ซึ่งมีรายละเอียดวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1. การออกแบบและสร้างโรงเรือนเพาะพันธุ์แบบปิด โรงเรือนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีขนาด 4x4 เมตร (ก) สร้างโครงเหล็กโดยใช้เหล็กกล่องชุปกาวาไนซ์ขนาด 1 นิ้ว (ข) ติดตั้งตาแกรงลวดชุปโครเมียมกันสนิม เพื่อป้องกันอันตรายจากสัตว์ต่างๆ เช่น งู หนู เป็นต้น และ (ค) ติดตั้งมุ้งไนลอนเพื่อป้องกันยุง ภาหะนำโรคต่างๆ ดังภาพที่ 1

Citation : Phetarphorn, A., Vararak, A., Deangmoon, S. & Manoboonrasri, T. (2024). Developing a Smart Farming System in a Forpus Rearing House for Convenience Beginner Farmers by Using a Smartphone to Control. **Journal of Local Governance and Innovation.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

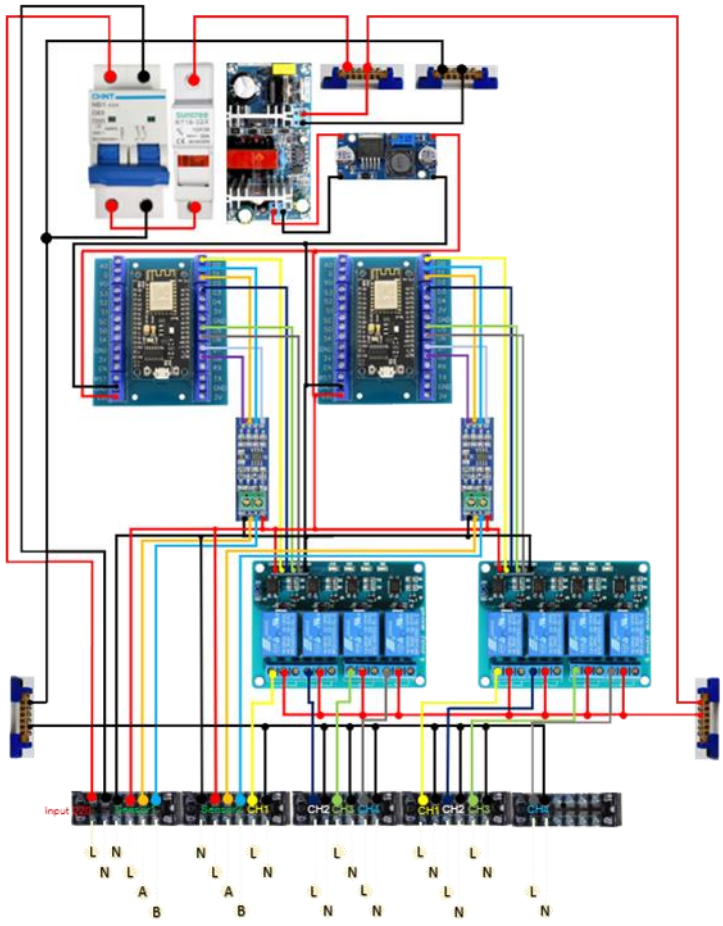
ภาพที่ 1 ติดตั้งโครงเหล็ก ลวดตาข่ายสี่เหลี่ยม และมุ้งไนลอน

2. การออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นผ่านแอปพลิเคชั่น Smart Farming ลงทะเบียนใช้งานที่ https://blynk.io เพื่อสร้าง Project ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น โดยเลือกใช้ Hardware เป็นไมโครคอนโทรเลอร์ Node MCU ESP8266 ทำการติดตั้ง Blynk IoT บน Smart Phone และสร้าง Project ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น บน Smart Phone ทำการเขียน Source Code บน Arduino IDE เพื่อ Upload ไปยังบอร์ด Arduino ESP8266 ทำการต่อวงจร เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นด้วย SHT30 และจอแสดงผลกับบอร์ด Arduino ESP8266 โดยผลที่แสดงบนหน้าจอ LCD สามารถตั้งค่าอุณหภูมิและความชื้นผ่านทาง Smart Phone เพื่อให้รักษาระดับอุณหภูมิและความชื้นตามที่ต้องการ (Serikul and et al., 2018 : 1-6) เมื่อทดสอบผลที่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยใช้หลอด LED จำลองสถานะในการทำงานของ Relay ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 การต่อวงจรและการตั้งค่าอุณหภูมิและความชื้นผ่านทาง Smart Phone

Citation : อานนท์ เพ็ชรอาภรณ์, อัสนา วรารักษ์, สุรีย์พร แดงมูล และฐิตาพร นโมบุญราศี. (2567). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัสเพื่อความสะดวกสบายโดยใช้สมาร์ทโฟนในการควบคุมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่. **วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

เมื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการแล้ว จึงนำมาต่อกับ Relay เพื่อจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การต่อวงจรจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า

Citation : Phetarphorn, A., Vararak, A., Deangmoon, S. & Manoboonrasri, T. (2024). Developing a Smart Farming System in a Forpus Rearing House for Convenience Beginner Farmers by Using a Smartphone to Control. **Journal of Local Governance and Innovation.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

เนื่องจากขนาดพื้นที่ของโรงเรือนมีขนาดค้อนข้างใหญ่การใช้ Sensor เพียงจุดเดียว อาจทำให้การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดภายในโรงเรือน จึงต้องใช้ Sensor และอุปกรณ์ไฟฟ้าในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นออกเป็น 2 ชุด เพื่อให้ส่งผลอุณหภูมิและความชื้นจาก Sensor1 และ Sensor2 ที่จัดวางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสมภายในโรงเรือน ซึ่ง Sensor แต่ละตัวจะส่งค่าไปยัง ESP8266 เพื่อสั่งให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเปิดปิดอัตโนมัติ โดยแบ่งการควบคุมพื้นที่ออกเป็น 2 โซน เพื่อสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นตามที่ได้ตั้งค่าไว้ ซึ่งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ภายในโรงเรือนของแต่ละโซน ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในโรงเรือน

รายละเอียดของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้

ภาพรวมในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ กับกล่องควบคุมอุณหภูมิและความชื้น โดยที่ตัวกล่องจะมีปลั๊ก 3 ตัว และมีไฟแสดงสถานะของปลั๊กทั้ง 3 ตัว

Citation : อานนท์ เพ็ชรอาภรณ์, อัสนา วรารักษ์, สุรีย์พร แดงมูล และฐิตาพร นโมบุญราศี. (2567). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัสเพื่อความสะดวกสบายโดยใช้สมาร์ทโฟนในการควบคุมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่. **วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

1. จะมีไฟจ่ายมายังปลั๊กซ้ายมือ ไฟแสดงสถานะการทำงานสีเขียวติด เมื่ออุณหภูมิสูงกว่าหรือเท่ากับ MaxT จะทำให้พัดลมติดผนังและพัดลมระบายอากาศตัวที่ 1 ติด และจะดับเมื่ออุณหภูมิน้อยกว่าหรือเท่ากับ (MinT+MaxT)/2
2. จะมีไฟจ่ายมายังปลั๊กตัวกลาง ไฟแสดงสถานะการทำงานสีเหลืองติด เมื่อความชื้นสูงกว่าหรือเท่ากับ MaxH จะทำให้เครื่องดูดความชื้นและพัดลมระบายอากาศตัวที่ 2 ติด และจะดับเมื่อความชื้นน้อยกว่าหรือเท่ากับ (MinH+MaxH)/2
3. จะมีไฟจ่ายมายังปลั๊กตัวกลาง ไฟแสดงสถานะการทำงานสีแดงติด เมื่ออุณหภูมิน้อยกว่าหรือเท่ากับ MinT จะทำให้เครื่องทำความร้อนติด และจะดับเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าหรือเท่ากับ (MinT+MaxT)/2

(ก) พัดลมติดผนัง กำลังไฟฟ้า 46 วัตต์ ขนาดใบพัด 16 นิ้ว แบบ 3 ใบพัด ความเร็วรอบ 1,113 รอบต่อนาที ขนาด 464x492x340 mm น้ำหนัก 3.6 kg แรงดันไฟฟ้า 220V 50Hz ราคา 980 บาท

(ข) พัดลมระบายอากาศ กำลังไฟฟ้า 30 วัตต์ ขนาดใบพัด 12 นิ้ว ความเร็วรอบ 1,080 รอบต่อนาที ขนาด 418x418x266 mm น้ำหนัก 3.5 kg แรงดันไฟฟ้า 220V 50Hz ราคา 1,095 บาท

(ค) เครื่องดูดความชื้น กำลังไฟฟ้า 90 วัตต์ ครอบคลุมพื้นที่ 21-40 ตร.ม. ขนาด 245x130x375 mm ความจุแทงค์รับน้ำ 2.5 ลิตร ความสามารถในการลดความชื้น 0.6 ลิตร/ชม. แรงดันไฟฟ้า 220V 50Hz ราคา 1,212 บาท

(ง) เครื่องทำความร้อน กำลังไฟฟ้า 1,500 วัตต์ ครอบคลุมพื้นที่ 20-30 ลบ.ม. น้ำหนัก 4.8 kg ขนาด 320x299x346 mm อุณหภูมิหน้าเครื่อง สูงสุด 80°C อุณหภูมิห้อง รักษาระดับได้สูงสุด 40°C แรงดันไฟฟ้า 220V 50Hz ราคา 510 บาท

3. การทดสอบระบบการทำงานของระบบควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น เมื่อนำอุปกรณ์เข้าตู้ควบคุมเสร็จเรียบร้อย ทำการติดตั้งตู้ควบคุมในโรงเรือน เดินสาย Sensor เดินสายปลั๊กไฟเพื่อจ่ายไฟให้กับพัดลมติดผนัง พัดลมระบายอากาศ เครื่องดูดความชื้น และเครื่องทำความร้อน ทำการตั้งค่าอุณหภูมิและความชื้นที่ต้องการ โดยตั้งอุณหภูมิในโรงเรือนที่ 30–33°C และความชื้นในโรงเรือนที่ 55–65%

Citation : Phetarphorn, A., Vararak, A., Deangmoon, S. & Manoboonrasri, T. (2024). Developing a Smart Farming System in a Forpus Rearing House for Convenience Beginner Farmers by Using a Smartphone to Control. **Journal of Local Governance and Innovation.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

3.1 วิธีการเก็บข้อมูลการวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในและภายนอกโรงเรือน โดยภายนอกติดตั้ง 1 จุด บริเวณประตูทางเข้าโรงเรือน อุปกรณ์ที่ใช้คือ Sensor SHT30 กับบอร์ด Arduino ESP8266 ที่เขียนคำสั่งให้ทำการเก็บข้อมูลไว้ที่ Google sheet ทุกๆ 5 นาที ส่วนภายในใช้อุปกรณ์และเขียนคำสั่งเหมือนกับการเก็บข้อมูลภายนอก แตกต่างเพียงนำอุปกรณ์มาติดตั้งบริเวณกึ่งกลางภายในโรงเรือน เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างของอุณหภูมิและความชื้นภายในและภายนอกโรงเรือน

3.2 เพื่อให้เห็นถึงการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ควบคุมด้วยโปรแกรมที่ฝังตัวใน ESP8266 โดยใช้เซ็นเซอร์ SHT30 (Astutik and et al., 2019 : 3) โดยการกำหนดค่าตัวแปรที่ใช้ในโปรแกรม Arduino IDE ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การกำหนดค่าตัวแปรที่ใช้ในโปรแกรม Arduino IDE

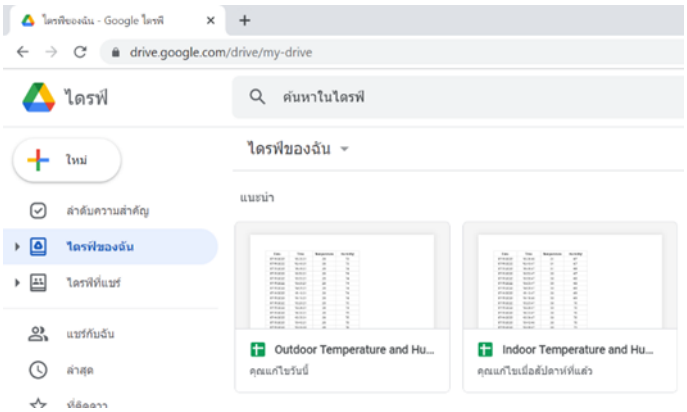
ตัวแปร	ความหมาย
Temperature	ค่าอุณหภูมิที่ SHT30 วัดค่าได้
Humidity	ค่าความชื้นที่ SHT30 วัดค่าได้
MinT	ค่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้เป็นค่าต่ำสุด = 30°C
MaxT	ค่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้เป็นค่าสูงสุด = 33°C
MinH	ค่าความชื้นที่ตั้งไว้เป็นค่าต่ำสุด = 55%
MaxH	ค่าความชื้นที่ตั้งไว้เป็นค่าสูงสุด = 65%

การทำงานของพัดลมติดผนังจะทำงานเมื่ออุณหภูมิในโรงเรือน สูงกว่าหรือเท่ากับ 33°C (Temperature>= MaxT) โดยทำงานควบคู่ไปกับพัดลมระบายอากาศตัวที่ 1 พัดลมติดผนังจะหยุดเมื่ออุณหภูมิในโรงเรือน ต่ำกว่าหรือเท่ากับ (30+33)/2 °C (Temperature<=(MinT+MaxT)/2) การทำงานของเครื่องดูดความชื้นจะทำงานเมื่อความชื้นในโรงเรือน สูงกว่าหรือเท่ากับ 65% (Humidity>= MaxH) โดยทำงานควบคู่ไปกับพัดลมระบายอากาศตัวที่ 2 เครื่องดูดความชื้นจะหยุดทำงานเมื่อความชื้นในโรงเรือน ต่ำกว่าหรือเท่ากับ (55+65)/2 % (Humidity<= (MinT+MaxT)/2) การทำงานของเครื่องทำความร้อนจะทำงานเมื่ออุณหภูมิในโรงเรือน ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 30°C (Temperature<= MinT) และเครื่องทำความร้อนจะ

Citation : อานนท์ เพ็ชรอาภรณ์, อัสนา วรารักษ์, สุรีย์พร แดงมูล และฐิตาพร นโมบุญราศี. (2567). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัสเพื่อความสะดวกสบายโดยใช้สมาร์ทโฟนในการควบคุมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่. **วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

หยุดทำงานเมื่ออุณหภูมิในโรงเรือน เท่ากับ (30+33)/2 °C (Temperature>= (MinT+MaxT)/2) ก็จะเป็นการทดสอบการทำงานของระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นว่าทำงานได้ถูกต้อง โดยอุณหภูมิและความชื้น สามารถตั้งค่าอุณหภูมิและความชื้นผ่าน Smart Phone ด้วย Score Bar บน Application Blynk IoT ดังภาพที่ 2

อุณหภูมิและความชื้นจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยจะตั้งค่าการส่งค่าจากเซ็นเซอร์ SHT30 มาเก็บไว้ในรูปแบบ Google Sheet โดยมีการเก็บค่าอุณหภูมิและความชื้นทั้งภายนอกและภายในโรงเรือนทุกๆ 5 นาที เพื่อนำค่ามาทำการเปรียบเทียบให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิและความชื้น เมื่อภายในโรงเรือนมีระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Srivastava, Bajaj and Rana 2018 : 1-5) ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 อุณหภูมิและความชื้นจาก SHT30 มาเก็บไว้ในรูปแบบ Google Sheet

4. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 18 พฤศจิกายน 2565ถึง 23 กุมภาพันธ์ 2566 ทั้ง 3 ช่วงเวลาของทั้งภายในโรงเรือน ภายนอกโรงเรือน มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้น ซึ่งอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนเป็นไปตามค่าที่ตั้งไว้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น เพื่อให้รักษาระดับอุณหภูมิและความชื้นตามที่ต้องการ

Citation : Phetarphorn, A., Vararak, A., Deangmoon, S. & Manoboonrasri, T. (2024). Developing a Smart Farming System in a Forpus Rearing House for Convenience Beginner Farmers by Using a Smartphone to Control. **Journal of Local Governance and Innovation.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

ผลการวิจัย (Research Results)

การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมแบบอัตโนมัติทำให้ผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่สะดวกสบายมากขึ้น เพราะไม่ต้องกังวลกับอากาศที่เปลี่ยนแปลงที่จะส่งผลให้เกิดอันตรายกับนกฟอพัสที่อยู่ในโรงเรือน สามารถป้องกันสัตว์ และพาหะนำโรคต่างๆ ที่จะเข้ามาในโรงเรือนได้เป็นอย่างดี จากการเดินสำรวจในตอนเช้า และตอนเย็นของทุกๆ วัน ไม่พบหนูหรืองู และตาข่ายไนลอนตาถี่สีเขียวสามารถป้องกันยุงที่จะเป็นพาหะนำโรคต่างๆ ไม่ให้เข้ามาในโรงเรือนได้ ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือน สามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นให้เหมาะสมกับโรงเรือนเพาะพันธุ์นกฟอพัส สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องในระดับที่ยอมรับได้ และระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือน สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) โดยการส่งข้อมูลไปยัง Smart Phone ด้วยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และแอปพลิเคชั่น Blynk โดยไม่จำกัดระยะห่างระหว่างผู้ส่ง และผู้รับข้อมูลแบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลของ อุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือน และอุณหภูมิและความชื้นภายนอกโรงเรือน ทุกๆ 5 นาที ทำให้ภายใน 1 วันจะมีข้อมูลเท่ากับ (60/5*24) = 288 ข้อมูล โดยนำค่าของข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ยภายในแต่ละวัน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางอุณหภูมิและความชื้นเฉลี่ยภายในโรงเรือนและภายนอกโรงเรือน

วันที่	INDOOR Temperature (°C)	OUTDOOR Temperature (°C)	INDOOR Humidity (%)	OUTDOOR Humidity (%)
18 พ.ย. 2565	31.43	27.90	63.17	88.10
19 พ.ย. 2565	31.37	28.41	62.93	87.16
20 พ.ย. 2565	31.17	28.43	62.60	78.13
21 พ.ย. 2565	31.37	29.70	62.70	73.68
22 พ.ย. 2565	31.53	31.22	62.83	67.41
23 พ.ย. 2565	31.60	29.32	62.93	81.89
24 พ.ย. 2565	31.33	27.70	63.00	94.18

Citation : อานนท์ เพ็ชรอาภรณ์, อัสนา วรารักษ์, สุรีย์พร แดงมูล และฐิตาพร นโมบุญราศี. (2567). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัสเพื่อความสะดวกสบายโดยใช้สมาร์ทโฟนในการควบคุมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่. **วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

25 พ.ย. 2565	31.23	27.96	63.10	90.83
26 พ.ย. 2565	31.47	27.96	62.97	90.57
27 พ.ย. 2565	31.47	27.83	62.87	93.64
28 พ.ย. 2565	31.50	29.36	62.77	84.81
29 พ.ย. 2565	31.40	29.36	62.90	85.21
30 พ.ย. 2565	31.07	29.82	63.13	80.02
1 ธ.ค. 2565	31.40	29.73	62.83	81.50
2 ธ.ค. 2565	31.27	29.42	62.93	75.80
3 ธ.ค. 2565	31.37	28.97	62.83	70.57
4 ธ.ค. 2565	31.30	29.16	62.93	77.25
5 ธ.ค. 2565	31.43	29.79	62.83	72.01
6 ธ.ค. 2565	31.17	28.74	62.97	75.67
7 ธ.ค. 2565	31.37	28.94	62.87	72.42
8 ธ.ค. 2565	31.07	29.36	63.07	71.59
9 ธ.ค. 2565	31.43	29.54	62.87	70.21
10 ธ.ค. 2565	31.50	29.51	62.77	71.20
11 ธ.ค. 2565	31.43	28.61	62.80	67.63
12 ธ.ค. 2565	31.23	28.00	62.70	62.29
13 ธ.ค. 2565	31.63	25.67	62.60	63.40
14 ธ.ค. 2565	31.37	24.67	62.77	58.61
15 ธ.ค. 2565	31.50	25.51	62.83	62.58
16 ธ.ค. 2565	31.70	27.21	62.73	62.44
17 ธ.ค. 2565	31.23	27.38	62.87	58.52
18 ธ.ค. 2565	31.17	24.07	62.80	48.20
19 ธ.ค. 2565	31.07	23.63	62.73	50.77
20 ธ.ค. 2565	30.60	25.32	62.53	53.85
21 ธ.ค. 2565	31.37	26.54	62.50	61.42
22 ธ.ค. 2565	31.10	26.67	62.40	67.91
23 ธ.ค. 2565	31.23	27.40	62.37	58.94

Citation : Phetarphorn, A., Vararak, A., Deangmoon, S. & Manoboonrasri, T. (2024). Developing a Smart Farming System in a Forpus Rearing House for Convenience Beginner Farmers by Using a Smartphone to Control. **Journal of Local Governance and Innovation.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

24 ธ.ค. 2565	31.37	25.78	62.27	60.40
25 ธ.ค. 2565	31.30	24.99	62.37	62.09
26 ธ.ค. 2565	31.43	25.44	62.27	57.87
27 ธ.ค. 2565	31.17	25.46	62.30	59.90
28 ธ.ค. 2565	31.40	25.98	62.33	60.10
29 ธ.ค. 2565	31.30	26.98	62.20	55.59
30 ธ.ค. 2565	31.60	27.91	62.17	52.72
31 ธ.ค. 2565	31.27	28.06	62.07	51.94
1 ม.ค. 2566	31.37	25.06	61.97	51.62
2 ม.ค. 2566	31.57	26.70	62.03	53.09
3 ม.ค. 2566	31.33	27.19	62.17	53.86
4 ม.ค. 2566	31.00	24.97	62.37	53.32
5 ม.ค. 2566	31.30	24.01	62.27	48.51
6 ม.ค. 2566	31.47	23.71	62.33	43.98
7 ม.ค. 2566	31.07	25.69	62.20	47.78
8 ม.ค. 2566	31.17	27.45	62.23	50.15
9 ม.ค. 2566	31.30	30.26	62.43	52.93
10 ม.ค. 2566	30.97	30.07	62.33	67.47
11 ม.ค. 2566	31.23	29.67	62.27	74.55
12 ม.ค. 2566	31.33	29.11	62.33	79.28
13 ม.ค. 2566	31.30	29.11	62.43	79.28
14 ม.ค. 2566	31.50	29.70	62.53	76.31
15 ม.ค. 2566	31.47	30.67	62.57	72.57
16 ม.ค. 2566	31.57	30.20	62.67	75.48
17 ม.ค. 2566	31.70	30.26	62.77	72.00
18 ม.ค. 2566	31.80	30.75	62.83	69.71
19 ม.ค. 2566	31.63	30.76	62.90	71.20
20 ม.ค. 2566	31.50	30.60	62.77	75.04
21 ม.ค. 2566	31.63	29.25	62.83	63.17

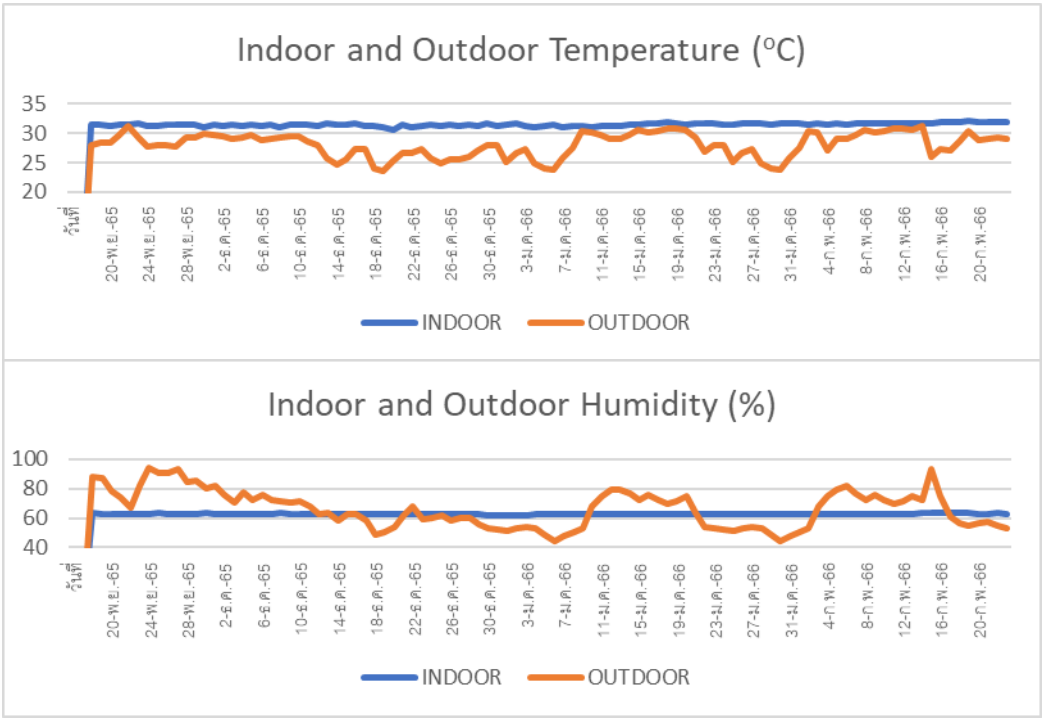
Citation : อานนท์ เพ็ชรอาภรณ์, อัสนา วรารักษ์, สุรีย์พร แดงมูล และฐิตาพร นโมบุญราศี. (2567). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัสเพื่อความสะดวกสบายโดยใช้สมาร์ทโฟนในการควบคุมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่. **วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

22 ม.ค. 2566	31.63	26.89	62.87	54.18
23 ม.ค. 2566	31.70	27.91	62.83	52.72
24 ม.ค. 2566	31.53	28.06	62.73	51.94
25 ม.ค. 2566	31.47	25.05	62.63	51.69
26 ม.ค. 2566	31.60	26.71	62.70	53.09
27 ม.ค. 2566	31.70	27.19	62.83	53.83
28 ม.ค. 2566	31.57	24.97	62.87	53.32
29 ม.ค. 2566	31.47	24.00	62.77	48.42
30 ม.ค. 2566	31.57	23.71	62.80	44.01
31 ม.ค. 2566	31.67	25.69	62.90	47.88
1 ก.พ. 2566	31.73	27.46	62.93	50.14
2 ก.พ. 2566	31.53	30.30	62.87	53.00
3 ก.พ. 2566	31.57	30.07	62.87	67.53
4 ก.พ. 2566	31.43	26.99	62.73	74.57
5 ก.พ. 2566	31.67	29.10	62.83	79.33
6 ก.พ. 2566	31.50	29.11	62.70	82.13
7 ก.พ. 2566	31.60	29.70	62.60	76.31
8 ก.พ. 2566	31.70	30.65	62.70	72.66
9 ก.พ. 2566	31.57	30.22	62.77	75.47
10 ก.พ. 2566	31.63	30.26	62.80	72.04
11 ก.พ. 2566	31.70	30.75	62.80	69.70
12 ก.พ. 2566	31.63	30.76	62.87	71.19
13 ก.พ. 2566	31.70	30.59	62.97	75.01
14 ก.พ. 2566	31.73	31.25	63.07	72.10
15 ก.พ. 2566	31.77	25.99	63.07	93.06
16 ก.พ. 2566	31.87	27.34	63.13	74.50
17 ก.พ. 2566	31.83	27.13	63.23	60.82
18 ก.พ. 2566	31.83	28.53	63.10	56.34
19 ก.พ. 2566	32.03	30.27	63.17	55.01

Citation : Phetarphorn, A., Vararak, A., Deangmoon, S. & Manoboonrasri, T. (2024). Developing a Smart Farming System in a Forpus Rearing House for Convenience Beginner Farmers by Using a Smartphone to Control. **Journal of Local Governance and Innovation.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

20 ก.พ. 2566	31.80	28.91	63.00	56.76
21 ก.พ. 2566	31.83	29.13	63.03	57.01
22 ก.พ. 2566	31.93	29.24	63.10	54.51
23 ก.พ. 2566	31.83	28.98	62.90	52.98

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่วันที่ 18 พฤศจิกายน 2565 ถึง 23 กุมภาพันธ์ 2566 ได้ผลแสดงในรูปแบบกราฟ ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กราฟอุณหภูมิและความชื้นจาก SHT30 มาเก็บไว้ในรูปแบบ Google Sheet

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

อภิปรายผลการวิจัย การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมแบบอัตโนมัติทำให้ผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่สะดวกสบายมากขึ้นในการบริหารจัดการภายโรงเรือนเพาะพันธุ์นกฟอพัส หากปราศจากระบบโรงเรือนอัจฉริยะ อุณหภูมิและความชื้นเฉลี่ยจะมีการ

Citation : อานนท์ เพ็ชรอาภรณ์, อัสนา วรารักษ์, สุรีย์พร แดงมูล และฐิตาพร นโมบุญราศี. (2567). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัสเพื่อความสะดวกสบายโดยใช้สมาร์ทโฟนในการควบคุมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่. **วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

เปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับสภาพอากาศของแต่ละฤดู จะทำให้ผู้เพาะเลี้ยงต้องคอยสังเกตอาการของนกว่าปกติหรือไม่ ซึ่งถ้าผู้เพาะเลี้ยงไม่มีความชำนาญหรือดูอาการป่วยของนกไม่เป็น อาจทำให้เกิดการสูญเสียได้ (Balducci, Impedovo and Pirlo, 2018 : 38) โดยระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) แบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Serikul, Nakpong, and Nakjuatong, 2018 : 1-6) ตามค่าที่ตั้งอุณหภูมิและความชื้นไว้ที่ (30 – 33 °C) และ (55 – 65 %) ซึ่งเป็นอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมกับโรงเรือนเพาะพันธุ์ที่จะทำให้นกฟอพัสสมบูรณ์แข็งแรง ไม่เครียด สามารถผสมพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี (Sariwongchan, 2012 : 3) โดยสามารถทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) ได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ที่ใด

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำการวิจัย คือ Blynk เวอร์ชันเก่า หรือ Old Blynk ได้ปิดการใช้งานทำให้เกิดปัญหาการใช้งาน Application ของ Blynk เวอร์ชันเก่า ที่ได้สร้าง Project เอาไว้ ไม่สามารถทำงานได้ ซึ่งทำให้ต้องศึกษาการใช้งานของ Blynk IoT ตัวใหม่ เพราะมีความแตกต่างจากการสร้าง Project พอสมควร การแก้ปัญหา คือ ต้องทำการสร้าง Application ของ Blynk IoT ขึ้นมาใช้งานทดแทน โดยการสร้าง Project ใหม่ทั้งหมด ทำให้เสียเวลาในการเขียน Source Code บน Arduino IDE และ Upload ไปยัง ESP8266 เพื่อทำการเชื่อมต่อกับ Blynk IoT จึงสามารถควบคุมการทำงานผ่านโทรศัพท์มือถือได้ตามปกติ และอีกปัญหาที่สำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน ก็คือ การต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในตู้คอนโทรล ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ อุปกรณ์ Relay 5V ที่รับค่าสัญญาณจาก ESP8266 เมื่อต่อตรงกับโหลดที่กินกระแสไฟสูงๆ เช่น เครื่องทำความร้อน (Heater) ทำให้อุปกรณ์ Relay 5V เกิดความเสียหาย และทำให้ระบบทั้งหมดไม่ทำงาน การแก้ปัญหาคือ ไม่นำอุปกรณ์ไฟฟ้าที่กินกระแสไฟสูงๆ ต่อตรงผ่าน Relay 5V แต่มาต่อผ่านรีเลย์กำลัง (Power Relay) หรือที่นิยมเรียกกันว่าคอนแทกเตอร์ หรือแมกเนติกคอนแทกเตอร์ (Contactor or Magnetic contactor) มาเป็นตัวจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าแทน

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาการพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนในมิติอื่น ๆ เพื่อเกิดการนำไปใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย

Citation : Phetarphorn, A., Vararak, A., Deangmoon, S. & Manoboonrasri, T. (2024). Developing a Smart Farming System in a Forpus Rearing House for Convenience Beginner Farmers by Using a Smartphone to Control. **Journal of Local Governance and Innovation.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29

เอกสารอ้างอิง (References)

Astutik, Y., Murad, Putra, G.M.D., & Setiawati, D.A. (2019). Remote monitoring systems in greenhouse based on NodeMCU ESP8266 microcontroller and Android. In AIP Conference Proceedings. 2199(1) : 030003.

Balducci, F., Impedovo, D., & Pirlo, G. (2018). Machine learning applications on agricultural datasets for smart farm enhancement. Machines. 6(3) : 38.

Caria, M., Schudrowitz, J., Jukan, A., & Kemper, N. (2017). Smart farm computing systems for animal welfare monitoring. In 2017 40th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO) (pp. 152-157). IEEE.

Kaewmard, N., & Saiyod, S. (2014, October). Sensor data collection and irrigation control on vegetable crop using smart phone and wireless sensor networks for smart farm. In 2014 IEEE Conference on Wireless Sensors (ICWiSE) (pp. 106-112). IEEE.

Muangprathub, J., Boonnam, N., Kajornkasirat, S., Lekbangpong, N., Wanichsombat, A., & Nillaor, P. (2019). IoT and agriculture data analysis for smart farm. Computers and electronics in agriculture. 156 : 467-474.

Pitakphongmetha, J., Boonnam, N., Wongkoon, S., Horanont, T., Somkiadcharoen, D., & Prapakornpilai, J. (2016, December). Internet of things for planting in smart farm hydroponics style. In 2016 International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC) (pp. 1-5). IEEE.

Sariwongchan R. (2012). Blossom-headed Parakeet: Raising and caring baby parrots. Searched when March 25, 2022, from https://www.dnp.go.th/fca16/file/lev5dabk6mzw27v.pdf.

Serikul, P., Nakpong, N., & Nakjuatong, N. (2018). Smart farm monitoring via the Blynk IoT platform: case study: humidity monitoring and data recording. In 2018 16th International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT&KE) (pp. 1-6). IEEE.

Srivastava, P., Bajaj, M., & Rana, A.S. (2018, February). Overview of ESP8266 Wi-Fi module based smart irrigation system using IOT. In 2018 Fourth International Conference on Advances in Electrical, Electronics, Information, Communication and Bio-Informatics (AEEICB) (pp. 1-5). IEEE.

Citation : อานนท์ เพ็ชรอาภรณ์, อัสนา วรารักษ์, สุรีย์พร แดงมูล และฐิตาพร นโมบุญราศี. (2567). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงนกฟอพัสเพื่อความสะดวกสบายโดยใช้สมาร์ทโฟนในการควบคุมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงมือใหม่. **วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น.** 8(2) : 91-108;
DOI : https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.29