



Smart Farm Control System Using IoT

Sounith Orhpomma*, Sengthong Soukhavong¹, Xoxiong Briatia², Khantavanh Phomlasabout³, Siamphone Meanded⁴

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Souphanouvong University, Lao PDR

Abstract

This paper presents a way to do smart agriculture by using the advances in technology and information today, especially the Internet of Things (IoT) to help control the environment to change according to the needs of plants automatically. Which this research used the method of making a closed house or Greenhouse size 6m x 9m x 4m in number of 2 houses and using various types of sensor equipment. To detect parameters that affect the environment such as: Temperature sensor, Humidity sensor, Soil moisture sensor, pH sensor and Light sensor. To bring those values forward to the microcontroller to process and order the electrical equipment to work, such as solenoid valves or water pumps; As well as send the parameter value to display the results to the application on the smartphone and the website through the wireless Internet system (WiFi) using the Blynk platform or Blynk cloud.

From the results of the design and experiment, it was found that the system can control electrical equipment in the farm system, such as solenoid valves, water pump, and read various values according to the set goals and objectives. We can order control Turn on and off the water system or the fog system anywhere at any time according to the conditions of the internet connection or direct control through the control box at any place or choose to have the system work automatically such as watering and misting according to the conditions we want and the system can also monitor or check the temperature, touch moisture, soil moisture, light intensity and pH value of the water at any time through the platform of the brand that can be used on both smartphones and computers.

Keywords: Smart Farm, IoT, Microcontroller, Blynk cloud.

* Corresponding author:

Sounith Orhpomma,
Department of Electrical
Engineering, Faculty of
Engineering, Souphanouvong
University, Lao PDR,
telephone number:
+8562091629562,
Email:

sounithorhpomma@su.edu.la

^{*1} Department of Electrical
Engineering, Faculty of
Engineering, Souphanouvong
University, Lao PDR

^{2,3} Faculty of Agriculture and
Forest Resources,
Souphanouvong University,
Lao PDR

⁴ Faculty of Natural Sciences,
National University of Laos,
Lao PDR

Article Info:

Submitted: Jan 09, 2023

Revised: Mar 20, 2023

Accepted: Mar 28, 2023

1. ພາກສະເໜີ (Introduction)

ວຽກງານກະສິກໍາ ຫຼື ກະເສດເປັນຂະແໜງການໜຶ່ງ ທີ່ມີຄວາມສໍາຄັນ ແລະ ຕິດພັນກັບການດໍາລົງຊີວິດ ແລະ ການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມຕັ້ງແຕ່ອະດີດຈົນເຖິງປັດຈຸບັນ. ໃນນັ້ນການຜະລິດກະສິກໍາຕ່າງໆ ໂດຍສະເພາະ ແມ່ນການປູກພືດຜັກທັນຍາຫານ ໂດຍສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນຍັງ ອາໄສປູກຕາມສະພາບແວດລ້ອມ ແລະ ຕາມລະດູການ, ການຜະ ລິດແມ່ນຍັງອາໄສແຮງງານຄົນເປັນສ່ວນໃຫຍ່ ບໍ່ ວ່າຈະເປັນການຫົດນໍ້າ ຫຼື ໃຫ້ຝຸ່ນແກ່ຜົນລະປູກ ແຕ່ເຖິງ ຢ່າງໃດກໍຕາມການໃຫ້ນໍ້າ ຫຼື ໃຫ້ຝຸ່ນນັ້ນອາດບໍ່ເໝາະສົມ ກັບຄວາມຕ້ອງຂອງພືດທີ່ປູກ ແລະ ການເຮັດກະເສດແບບ ດັ່ງເດີມ ຫຼື ປະຖົມປະຖານ ແມ່ນບໍ່ສາມາດທີ່ຈະຄວບຄຸມ

ສະພາບແວດລ້ອມ ຫຼື ປັດໄຈອື່ນໆ ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນ ເຕີບໂຕຂອງພືດຜັກໄດ້ເຊັ່ນ ການຄວບຄຸມອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມຂອງອາກາດ, ຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນ ແລະ ລະດັບ ຄ່າຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ ຫຼື pH ນໍ້າ ໃຫ້ເໝາະສົມກັບພືດ ທີ່ປູກ.

ຟາມທີ່ມີລະບົບສາມາດກວດວັດຄ່າອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ຫຼື ຄ່າພາຣາມີເຕີຕ່າງໆຂອງດິນ ແລະ ສະພາບ ແວດລ້ອມຂອງຟາມ ລວມໄປເຖິງສາມາດຕັ້ງຄ່າໃຫ້ລະບົບ ທໍາການຢ່າງອັດຕະໂນມັດໄດ້ນັ້ນສາມາດເອີ້ນໄດ້ວ່າ ເປັນລະ ບົບສະມາດຟາມ (Smart Farm) (Manwicha, 2016) ເປັນການເຮັດຟາມ ໂດຍນໍາໃຊ້ວິທະຍາສາດ, ເທັກໂນໂລຊີຂໍ້ ມູນຂ່າວສານ (IT) ມາຊ່ວຍເປັນເຄື່ອງມື ເພື່ອໃຫ້ເກີດ

ຄວາມສະດວກສະບາຍ ແລະ ງ່າຍຕໍ່ການຈັດການ ໂດຍສາມາດປະມວນຜົນໄດ້ຢ່າງວ່ອງໄວ ແລະ ຖືກຕ້ອງ; ມີການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນທີ່ມີຢູ່ຢ່າງຄຸ່ມຄ່າ, ເພີ່ມປະລິມານ ແລະ ຄຸນະພາບການຜະລິດ, ຊ່ວຍຫຼຸດຕົ້ນທຶນການຜະລິດ, ມີຄວາມປອດໄພຕໍ່ຜູ້ບໍລິໂພກ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ຫຼື ເວົ້າໄດ້ອີກວ່າ ສະມາດຟາມເປັນການເຮັດກະເສດແບບຄວບຄູ່ກັບນະວັດ ຕະກຳ (Shashwathi et al., 2012) ຊຶ່ງເປັນທີ່ນິຍົມກັນໃນຕ່າງປະເທດເຊັ່ນ ສະຫະລັດອາເມລິກາ ແລະ ອອດສະຕຣາເລຍ ເປັນຕົ້ນ; ໃນປັດຈຸບັນເລີ່ມແພ່ຫຼາຍໄປຍັງປະເທດແຖບທະວີບເອີຣົບ, ຍີ່ປຸ່ນ, ມາເລເຊຍ ແລະ ອື່ນໆເປັນຕົ້ນ. ຊຶ່ງເປັນບັນດາປະເທດທີ່ຂຶ້ນຊື່ໃນເລື່ອງລະບົບເທັກໂນໂລຊີຂໍ້ມູນຂ່າວສານ ໂດຍມີການຍາເອົາເທັກໂນໂລຊີຂໍ້ມູນຂ່າວສານມາປະທຸກໃຊ້ກັບການເຮັດກະເສດ. ອິນເຕີເນັດ ອອຟຕິງ (Internet of Things) ຫຼື ໄອໂອທີ (IoT) (Orphomma et al., 2019) ເປັນເທັກໂນໂລຊີໜຶ່ງທີ່ເຮັດໃຫ້ອຸປະກອນ ຫຼື ສິ່ງຕ່າງໆສາມາດເຊື່ອມຕໍ່ ແລະ ສື່ສານກັນໄດ້ໂດຍຜ່ານລະບົບອິນເຕີເນັດ ແລະ ເປັນເທັກໂນໂລຊີທີ່ມີຄວາມສະຫຼາດ ແລະ ໂດດເດັ່ນໃນການໝູນໃຊ້ເຂົ້າໃນລະບົບຕ່າງໆໃຫ້ມີຄວາມສະຫຼາດ ຫຼື ທັນສະໄໝຫຼາຍຂຶ້ນ (Mohamed et al., 2021) ເຊັ່ນ: ເມືອງອັດສະລິຍະ (Smart City), ບ້ານອັດສະລິຍະ (Smart Home), ກະເສດອັດສະລິຍະ (Smart Agriculture), ການເບິ່ງແຍງສຸຂະພາບ (healthcare), ການຄວບຄຸມຈະລາຈອນ (Traffic Control) ແລະ ອື່ນໆ. ເທັກໂນໂລຊີດັ່ງກ່າວຈະຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ອຸປະກອນທາງກະເສດສາມາດເຊື່ອມຕໍ່ກັນໄດ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ການຕັດສິນໃຈທີ່ເໝາະສົມໃນການໃຫ້ນ້ຳ ຫຼື ໃຫ້ຝຸ່ນກັບພືດທີ່ປູກ (Justine et al., 2021) ລະບົບອັດສະລິຍະນີ້ໄດ້ເພີ່ມປະສິດທິພາບຄວາມຖືກຕ້ອງແນ່ນອນຂອງອຸປະກອນໃນການຕິດຕາມການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ.

ລະບົບສາມາດຟາມໂດຍໃຊ້ໄອໂອທີ (Smart Farm Using IoT) (Doshi et al., 2019) ໃນງານວິໄຈນີ້ແມ່ນ ມີຈຸດປະສົງເພື່ອຫາວິທີການໃນການຕິດຕາມສະພາບແວດລ້ອມເຊັ່ນ ອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງຢູວີ (UV) ໂດຍນຳໃຊ້ເຊັ່ນເຊີຫຼາຍ

ຊະນິດເຂົ້າໃນການກວດວັດແທກຄ່າດັ່ງກ່າວເຊັ່ນ DHT11 Temperature /Humidity sensor, Soil moisture sensor, SI1145 sensor ແລະ ESP32s Node MCU ເປັນຕົວປະມວນຜົນ ແລະ ເຊື່ອມຕໍ່ກັບອິນເຕີເນັດເພື່ອໃຫ້ລະບົບສາມາດສະແດງຄ່າພາຣາມິເຕີຕ່າງໆຂອງສິ່ງແວດລ້ອມໄດ້ໃນຮູບແບບອອນລາຍຜ່ານ Blynk App ເທິງສະມາດໂຟນ, ຊຶ່ງເຫັນວ່າງານວິໄຈນີ້ຍັງເປັນຮູບແບບລັກສະນະການຈຳລອງຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຖືກນຳໄປໃຊ້ໃນງານຈິງ. ເຊັ່ນດຽວກັນກັບງານວິໄຈ (Nayyar et al., 2016) ໄດ້ອອກແບບລະບົບຕິຕາມສະພາບແວດລ້ອມໃນປູກຕົ້ນໄມ້ໃນໂຖໃດໜຶ່ງໂດຍໃຊ້ Arduino Mega 2560 ແລະ ESP8266 ເປັນປະມວນຜົນ, ໃຊ້Temperature sensor, Soil moisture sensor ເປັນຕົວອ່ານຄ່າອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນ ແລ້ວນຳຄ່າທີ່ໄດ້ສົ່ງຂຶ້ນໄປສະແດງໃນເວບໄຊດ໌ Thingspeak. com ໂດຍທົດລອງລະບົບກັບໂຖປູກດອກໄມ້ 1 ໂຖ ໃນຜົນທົດລອງເຫັນວ່າສາມາດອ່ານຄ່າອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນໄດ້ຖືກຕ້ອງ 98%. ສຳລັບການນຳເອົາເທັກໂນໂລຊີດັ່ງກ່າວໄປໃຊ້ງານຈິງ ຫຼື ງານສະເພາະກໍ່ເຫັນວ່າສາມາດໃຊ້ງານໄດ້ຈິງເຊັ່ນ ອອກແບບເຂົ້າໃນການຄວບຄຸມສວນໝາກນາວ (Sriamauay et al., 2019) ງານວິໄຈດັ່ງກ່າວກໍ່ໄດ້ນຳໃຊ້ອຸປະກອນຄ້າຍກັບ (Doshi et al., 2019) ແລະ (Nayyar et al., 2016) ໂດຍມີຈຸດປະສົງແມ່ນໃຫ້ສາມາດສັ່ງຄວບຄຸມການເປີດ/ປິດນ້ຳຫົດສວນໝາກນາວໄດ້ໂດຍຜ່ານແອບພິເຄເຊັນ Blynk App ດ້ວຍສະມາດໂຟນ; ຫຼື ລະບົບສະມາດຟາມທີ່ນຳເທັກໂນໂລຊີໄອໂອທີເຂົ້າໃນການປູກເຫັດນາງຟ້າ (Fongngern et al., 2018) ໂດຍອຸປະກອນຫຼັກທີ່ໃຊ້ໃນການຄວບຄຸມ ແລະ ເຊື່ອມຕໍ່ວາຍຟາຍແມ່ນໃຊ້ Node MCU ESP8266 ແລະ ອ່ານຄ່າອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມແມ່ນໄດ້ໃຊ້ DHT11 ຄ້າຍກັບ (Nayyar et al., 2016) ສ່ວນເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ສະແດງຜົນ ແລະ ຕິດຕາມຄ່າຕ່າງໆແມ່ນນຳໃຊ້ລະບົບ NETPIE ຈາກຜົນການການວິໄຈເຫັນວ່າ ສາມາດຕິດຕາມ ແລະ ສັ່ງຄວບຄຸມເປີດ/ປິດລະບົບນ້ຳໄດ້ເຊັ່ນກັນ.

ຈາກການເຫັນໄດ້ເຖິງຄວາມກ້າວໜ້າຂອງເທັກໂນໂລຊີຂໍ້ມູນຂ່າວສານ (Information Technology), ເທັກໂນໂລຊີໄອໂອທີ (IoT Technology) ແລະ ອຸປະກອນເອເລັກໂທຣນິກຕ່າງໆໃນຍຸກປັດຈຸບັນ. ບົດຄົ້ນຄວ້ານີ້ ຈຶ່ງສະເໜີວິທີການຄວບຄຸມ ແລະ ຕິດຕາມສະພາບແວດລ້ອມຂອງໂຮງເຮືອນແບບປິດ ຫຼື Greenhouse ໂດຍໃຊ້ເທັກໂນໂລຊີໄອໂອທີ, ໄມໂຄຣຄອນໂທຣນເລີ Node MCU ESP8266 ແລະ ESP32 ແລະ ອຸປະກອນເຊັ່ນເຊີຊະນິດຕ່າງໆ ເພື່ອກວດວັດຄ່າພາຣາມິເຕີຕ່າງໆທີ່ມີຜົນຕໍ່ສະພາບແວດລ້ອມເຊັ່ນ: ເຊັ່ນເຊີວັດແທກອຸນຫະພູມ, ເຊັ່ນເຊີວັດແທກຄວາມຊຸ່ມ, ເຊັ່ນເຊີວັດແທກຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ ແລະ ເຊັ່ນເຊີວັດແທກຄ່າ pH ເປັນຕົ້ນ. ໂດຍໃຊ້ຮ່ວມກັບລະບົບບິງຄລອດ (Blynk Cloud) ຫຼື ບິງແພດຟອມ (Blynk platform) ທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ສະແດງ, ຕິດຕາມຄ່າພາຣາມິເຕີຕ່າງໆ ແລະ ສັງການຄວບຄຸມອຸປະກອນໄຟຟ້າເປັນຕົ້ນວ່າປ້ານ້ຳ ຫຼື ໂຊລິນອຍວາວເປັນຕົ້ນ ທີ່ສາມາດເຮັດໄດ້ຜ່ານ

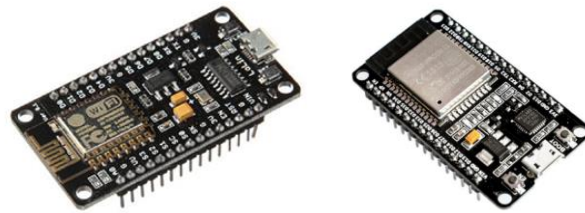
Blynk platform ດ້ວຍສະມາດໂຟນ ຫຼື ຄອມພິວເຕີກໍ່ໄດ້ເຊັ່ນກັນ.

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

ໃນການອອກແບບລະບົບຄວບຄຸມສະມາດຟາມໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ອຸປະກອນໄຟຟ້າ, ເອເລັກໂທຣນິກ ແລະ ວິທີການທີ່ສຳຄັນດັ່ງນີ້:

2.1 Node MCU ESP8266 ແລະ ESP32

Node MCU ESP8266 (Make-it.ca, 2022) ແລະ Node MCU ESP32 (ESPRESSIF, 2022) ທັງຄູ່ເປັນບອດພັດທະນາສຳລັບສ້າງໂປຼເຈັກ Internet of Things ຫຼື IoT ເຊິ່ງຫົວໃຈສຳຄັນຂອງຕົວບອດ Node MCU ESP8266 ແມ່ນມີ ESP8266 chip ແລະ ຕົວບອດ Node MCU ESP32 ແມ່ນມີ ESP32 chip ເປັນຊິບທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍ ທີ່ສາມາດເຊື່ອມຕໍ່ກັບສັນຍານ WiFi ໄດ້.



ຮູບທີ 1 ຮູບຮ່າງລັກສະນະຂອງ Node MCU ESP8266 ແລະ ESP32

2.2 ເຊັ່ນເຊີວັດຄ່າອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມແສງ

ເຊັ່ນເຊີວັດຄ່າອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມແສງ ຫຼັກ PR-3002-GZWS-N01 (JDRK, 2022) ເປັນເຊັ່ນເຊີທີ່ສາມາດວັດຄ່າອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມແສງໃນຕົວດຽວ ໂດຍມີສັນຍານ Output ເປັນແບບ RS485 (Modbus RTU Protocol), ໃຊ້ໄຟລ້ຽງ 10-30V, ອ່ານຄ່າອຸນຫະພູມໄດ້ໃນຊ່ວງ -40°C ເຖິງ $+60^{\circ}\text{C}$, ຄ່າຄວາມຊຸ່ມສຳພັດ (Relative Humidity,

RH) ແມ່ນ $0\% \text{ RH} \sim 80\% \text{ RH}$ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມແສງແຕ່ 0 – 65.535 Lux ດັ່ງໃນຮູບທີ 2.

2.3 ເຊັ່ນເຊີວັດຄ່າຄວາມເປັນກົດ/ເປັນດ່າງ (pH Sensor)

ເປັນອຸປະກອນທີ່ໃຊ້ໃນການວັດຄ່າຄວາມເປັນກົດ/ເປັນດ່າງຂອງນ້ຳ; ເຊັ່ນເຊີທີ່ນຳມາໃຊ້ເປັນ pH sensor ຫຼັກ PH-4502C (Stepp, 2022) ເປັນອານາລັອກ pH sensor ສາມາດອ່ານຄ່າໄດ້ໃນຊ່ວງ 0-14 pH, ປົກກະຕິໃຊ້ໄຟລ້ຽງ 5V_{DC} ໃຊ້ງານໃນຊ່ວງອຸນຫະພູມ $0^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ ໂດຍໃຫ້ຄ່າຄວາມຖືກຕ້ອງ (Accuracy) $\pm 0.1\text{pH}$ (25°C) ດັ່ງຮູບທີ 3.



ຮູບທີ 2 ເຊັນເຊີຢູ່ນ PR-3002-GZWS-N01



ຮູບທີ 3 pH sensor



ຮູບທີ 4 Soil moisture sensor



ຮູບທີ 5 ຮິເລໂມດູນແບບ 4 ຊ່ອງ ຮູບທີ 6 ຕົວຢ່າງລະບົບທີ່ນຳໃຊ້ IoT ຮູບທີ 7 ສະແດງໜ້າຕ່າງແອບພິເຄຊັນ Blynk

2.4 ເຊັນເຊີວັດຄວາມຊຸ່ມດິນ (Soil moisture sensor)

ເຊັນເຊີວັດຄວາມຊຸ່ມດິນ (Soil moisture sensor) ຢູ່ນ AB171 (Lazada, 2022) ເປັນເຊັນເຊີຊະນິດໜຶ່ງທີ່ນຳເອົາໄປປະຍຸກໃຊ້ເພື່ອວັດແທກຄ່າຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນ ເປັນເຊັນເຊີທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍ ໃຊ້ໄຟລ້ຽງ 3.3–5V_{DC} ກິນກະແສໄຟຟ້າ 15mA, ສັນຍານ Output ມີທັງແບບອານາລັອກ (Analog) ແລະ ດິຈິຕອນ (Digital) ດັ່ງຮູບທີ 4.

2.5 ຮິເລໂມດູນ (Relay module)

ຮິເລໂມດູນ ເປັນອຸປະກອນທີ່ປ່ຽນພະລັງງານໄຟຟ້າໃຫ້ເປັນພະລັງງານແມ່ເຫຼັກ (Orphomma et al., 2021) ເພື່ອໃຊ້ໃນການດຶງດູດປ່ຽນສະຖານະໜ້າສຳພັດຂອງ Normally open (NO) ແລະ Normally closed (NC); ຮິເລທີ່ນຳໃຊ້ປະກອບເຂົ້າໃນການຄື້ນຄວ້ານີ້ແມ່ນ ໃຊ້ຮິເລໂມດູນທີ່ມີແຮງດັນອິນພຸດ 5V_{DC}, ສ່ວນເບື້ອງ Output ແມ່ນ AC 250V/10A, DC 30V/10A ກະແສຂັບຮິເລ 5mA. ໂດຍໃຊ້ເພື່ອສະວິດເປີດ/ປິດ ປ້ຳນ້ຳ ແລະ ໄຊລິນອຍວາວ ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 5.

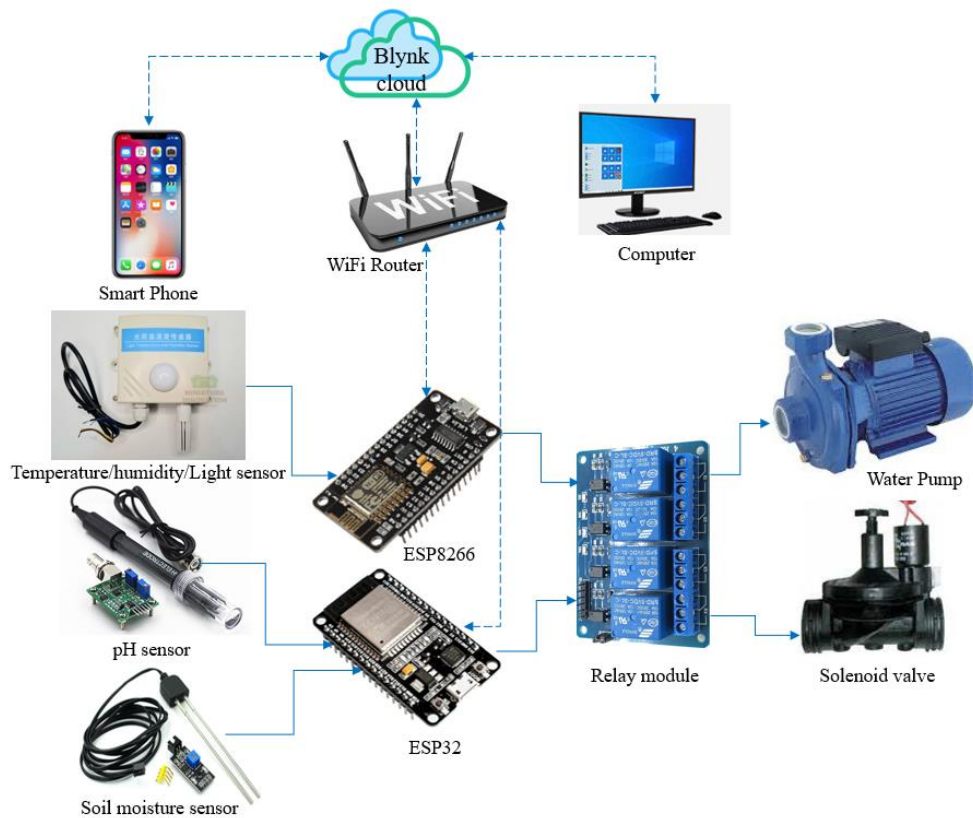
2.6 ໄອໂອທີ (IoT)

ໄອໂອທີ ຫຼື Internet of Things (IoT) ເປັນເທັກໂລຊີໜຶ່ງທີ່ເຮັດໃຫ້ອຸປະກອນ ຫຼື ສິ່ງຕ່າງໆ ສາມາດເຊື່ອມຕໍ່

ແລະ ສື່ສານກັນໄດ້ໂດຍຜ່ານລະບົບອິນເຕີເນັດ (Orphomma et al., 2019). ໂດຍໃຊ້ແນວຄິດການເຊື່ອມຕໍ່ລະຫວ່າງອຸປະກອນແບບອັດສະລິຍະໃຫ້ສາມາດສື່ສານກັນໄດ້ເອງ ໂດຍບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງມີຄົນເຂົ້າມາກ່ຽວຂ້ອງໃນການເຮັດວຽກ ທີ່ມີເປົ້າໝາຍຄື ຊ່ວຍກັນເຮັດວຽກເພື່ອເຮັດໃຫ້ຄົນສະດວກສະບາຍຫຼາຍຍິ່ງຂຶ້ນ ເຊັ່ນ: ການເປີດ-ປິດ ອຸປະກອນໄຟຟ້າ, ລົດຍົນ, ໂທລະສັບມືຖື, ເຄື່ອງມືສື່ສານ, ເຄື່ອງມືທາງກະເສດ, ອາຄານບ້ານເຮືອນ, ເຄື່ອງໃຊ້ໃນຊີວິດປະຈຳວັນຕ່າງໆ. ດັ່ງຕົວຢ່າງໃນຮູບທີ 6.

2.7 Blynk 2.0

Blynk ເປັນ Platform ທີ່ຖືກອອກແບບມາເພື່ອໃຊ້ໃນການຄວບຄຸມອຸປະກອນ Internet of Things (IoT) (Orphomma et al., 2021) ເຊິ່ງມີຄຸນສົມບັດໃນການຄວບຄຸມຈາກໄລຍະໄກຜ່ານເຄືອຂ່າຍອິນເຕີເນັດ ແລະ ຍັງສາມາດສະແດງຜົນຈາກເຊັນເຊີຕ່າງໆໄດ້ອີກດ້ວຍ, ຊຶ່ງມີ Blynk Server ເປັນ Digital Dashboard Platform ແອັບພິເຄຊັນນີ້ແມ່ນຈະໃຊ້ໃນການເຊື່ອມຕໍ່ກັບບອດ Node MCU ESP8266/ESP32 ເພື່ອສັ່ງຄວບຄຸມອຸປະກອນໄຟຟ້າໄດ້ຜ່ານທາງເວບໄຊດ໌ (Website) ດ້ວຍໜ້າ Dashboard ແລະ ຜ່ານສະມາດໂຟນດ້ວຍ Blynk IoT App ດັ່ງຮູບທີ 7.



ຮູບທີ 8 ສະແດງພາບລວມຂອງລະບົບຄວບຄຸມສະມາດຟາມໂດຍໃຊ້ໄອໂອທີ

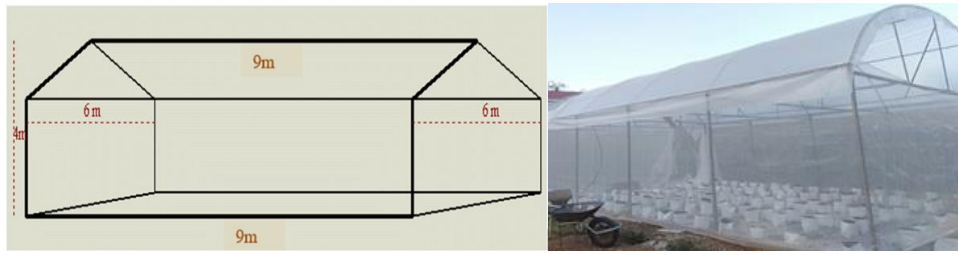
2.8 ການອອກລະບົບ ແລະ ວົງຈອນຄວບຄຸມ

2.8.1 ພາບລວມຂອງລະບົບຄວບຄຸມ

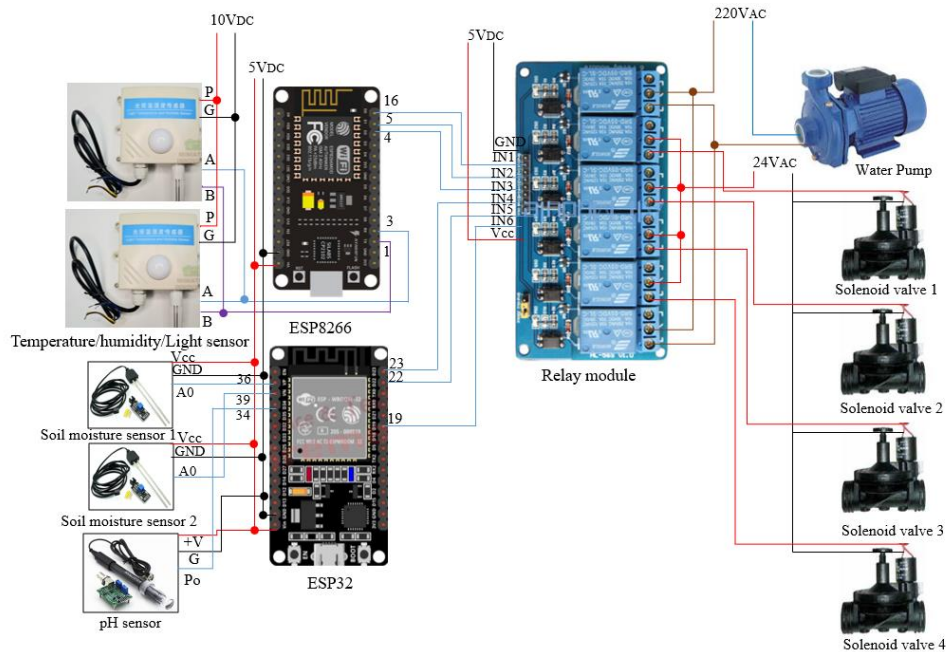
ພາບລວມຂອງລະບົບຄວບຄຸມລະບົບສະມາດຟາມ ແມ່ນຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນລັກສະນະລວມ ຂອງການເຊື່ອມຕໍ່ວົງຈອນ, ຄວບຄຸມ ແລະ ການຕິດຕາມ; ໂດຍຈະສື່ໃຫ້ເຫັນທັງທີ່ເປັນຮາດແວ (Hardware) ແລະ ແອັບພິຄຊັນ ຫຼື ແພດຟອມທີ່ໃຊ້ໃນການຄວບຄຸມ ສາມາດສະແດງໄດ້ດັ່ງຮູບທີ 8.

ຈາກຮູບທີ 8 ຂ້າງເທິງໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນພາບລວມ ຫຼືວົງຈອນໂດຍລວມຂອງລະບົບຄວບຄຸມສະມາດຟາມ ໂດຍໃຊ້ໄອໂອທີ ຊຶ່ງໃນລະບົບແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ບອດ Node MCU ESP8266 ແລະ ESP32 ເປັນຕົວປະມວນຜົນ, ອ່ານຄ່າຈາກເຊັນເຊີ ແລະ ຄວບຄຸມການທາງານຂອງລະບົບ ທັງໝົດ ລວມໄປເຖິງເຮັດໜ້າທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັບສັນຍານອິນເຕີເນັດຜ່ານ WiFi ເພື່ອເຊື່ອມຕໍ່ກັບສະມາດໂຟນ ແລະ ຄອມພິວເຕີ ຜ່ານລະບົບ Blynk cloud ເພື່ອໃຫ້ສາມາດຕິດຕາມ ແລະ ສັ່ງການຄວບຄຸມເປີດ/ປິດ ປ້ານ້ຳ (Water pump) ແລະ ໂຊລິນອຍວາວ (Solenoid valve) ໄດ້ຕາມ

ຕ້ອງການຜ່ານ ໂດຍມີເຊັນເຊີວັດອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມແສງ ຫຸ້ນ PR-3002-GZWS-N01 ຖືກເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບ Node MCU ESP8266 ເຮັດທີ່ໜ້າວັດຄ່າອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ ພາຍໃນເຮືອນຮົ່ມ (ໂຮງເຮືອນ) ທັງ 2 ຫຼັງ (ຂະໜາດ 6m x 9mx4m ທັງ 2 ຫຼັງ) ດັ່ງຮູບທີ 9. ໃຊ້ເຊັນເຊີວັດຄວາມຊຸ່ມດິນ (Soil moisture sensor) ເພື່ອວັດຄ່າຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນປູກຝັງທີ່ 2 ເຮືອນຮົ່ມເຊັ່ນກັນ ແລະ ໃຊ້ pH sensor ຫຸ້ນ PH-4502C ເພື່ອວັດຄ່າ pH ຂອງນ້ຳທີ່ໃຊ້ຫິດພືດທີ່ປູກ ໂດຍເຊັນເຊີທັງ 2 ຊະນິດນີ້ໄດ້ຖືກເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບ Node MCU ESP32. ໃນການໃຫ້ນ້ຳແກ່ພືດ ແລະ ລະບົບພື້ນອາຍໜອກໃນເຮືອນຮົ່ມແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ປ້ານ້ຳເປັນຕົວປ້ານ້ຳຈາກຖັງເກັບນ້ຳ ແລະ ໃຊ້ໂຊລິນອຍວາວເປັນຕົວເປີດ/ປິດນ້ຳແຕ່ລະຈຸດເຊັ່ນ ວາວນ້ຳສາລັບຫິດພືດເຮືອນຮົ່ມຫຼັງທີ 1 ຫຼື 2, ວາວນ້ຳສາລັບພື້ນອາຍໜອກເຮືອນຮົ່ມຫຼັງທີ 1 ຫຼື 2 ໂດຍ ປ້ານ້ຳ ແລະ ໂຊລິນອຍວາວ ໄດ້ຖືກເຊື່ອມຕໍ່ຜ່ານຮີເລໂມດູນ (Relay module) ກ່ອນເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບບອດ Node MCU ESP8266 ແລະ ESP32.



ຮູບທີ 9 ສະແດງຮູບຮ່າງ ແລະ ລັກສະນະ ຂອງເຮືອນຮົ່ມ



ຮູບທີ 10 ສະແດງວົງຈອນຄວບຄຸມລະບົບສະມາດຟາມ

2.8.2 ອອກແບບວົງຈອນຄວບຄຸມ

ວົງຈອນຄວບຄຸມລະບົບສະມາດຟາມສະແດງໃນຮູບທີ 10 ໄດ້ສະແດງເຖິງການອອກແບບວົງຈອນ, ການເຊື່ອມລະຫວ່າງ Node MCU ESP8266 ແລະ ESP32 ກັບ ຮີເລ, ປໍ້ານໍ້າ, ໂຊລິນອຍວາວ ແລະ ເຊັ່ນເຊີຕ່າງໆ ລວມໄປເຖິງການຈ່າຍໄຟລ້ຽງໃຫ້ແຕ່ລະອຸປະກອນໂດຍມີລາຍລະອຽດດັ່ງນີ້:

ຈາກຮູບທີ 10 ສໍາລັບອຸປະກອນອິນພຸດຄື ເຊັ່ນເຊີວັດອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມແສງທັງ 2 ຕົວ ແມ່ນຖືກເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບ Node MCU ESP8266 ທີ່ສື່ສານກັນດ້ວຍ Modbus RS485 ຄື ສາຍສັນຍານ A ແລະ B ຂອງເຊັ່ນເຊີ ຕໍ່ເຂົ້າກັບຂາທີ 3 ແລະ 1 ຂອງ Node MCU ESP8266; ເຊັ່ນເຊີ pH ແມ່ນໃຊ້ສັນຍານອານາລັອກເອົາພຸດຂາ Po ເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບອານາລັອກອິນພຸດ ADC1_6 ຫຼື ຂາທີ 34 ຂອງ Node MCU ESP32; ສ່ວນເຊັ່ນເຊີວັດຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນທັງ 2 ຕົວແມ່ນໃຊ້ສັນຍານອານາລັອກເອົາພຸດ A0 ເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບອານາລັອກອິນພຸດ

ADC1_0 ຫຼື ຂາທີ 36 ແລະ ADC1_0 ຫຼື ຂາທີ 39 ຂອງ Node MCU ESP32 ເຊັ່ນກັນ.

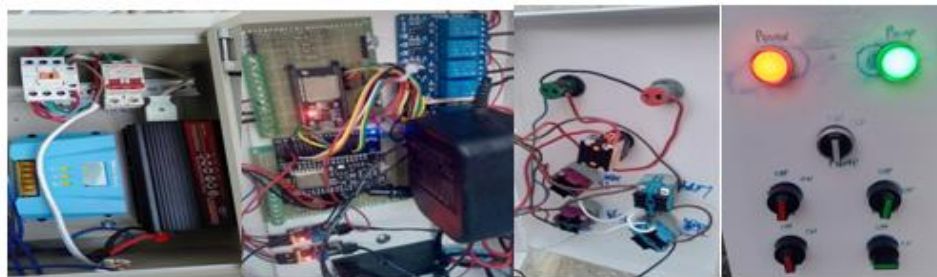
ສໍາລັບອຸປະກອນເອົາພຸດຄື ຮີເລໂມດູນ (Relay module) ຂາອິນພຸດ IN1, IN2 ແລະ IN3 ເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບຂາທີ 16, 5 ແລະ 4 ຂອງ Node MCU ESP8266 ແລະ ຂາອິນພຸດ IN4, IN5 ແລະ IN6 ເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບຂາທີ 23, 22 ແລະ 19 ຂອງ Node MCU ESP32. ໂດຍວ່າ IN1 ໝາຍເຖິງອິນພຸດຂອງຮີເລຊ່ອງທີ 1 ແລະ ເອົາພຸດຂອງຮີເລຊ່ອງທີ 1 ແລະ 6 ແມ່ນເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບປໍ້ານໍ້າ, ເອົາພຸດຂອງຮີເລຊ່ອງທີ 2 ແລະ 3 ແມ່ນເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບ ໂຊລິນອຍວາວທີ 1 ແລະ 2 ເພື່ອຄວບຄຸມລະບົບພົ່ນໜອກເຮືອນຮົ່ມຫຼັງທີ 1 ແລະ 2; ເອົາພຸດຂອງຮີເລຊ່ອງທີ 4 ແລະ 5 ແມ່ນເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບ ໂຊລິນອຍວາວທີ 3 ແລະ 4 ເພື່ອຄວບຄຸມລະບົບໃຫ້ນໍ້າແກ່ພືດເຮືອນຮົ່ມຫຼັງທີ 1 ແລະ 2.

ສໍາລັບການຈ່າຍໄຟລ້ຽງໃຫ້ກັບອຸປະກອນແຕ່ລະຕົວ ແມ່ນມີລະບົບໄຟ ແລະ ຄ່າແຕກຕ່າງກັນເນື່ອງຈາກອຸປະກອນກິນໄຟລ້ຽງຕ່າງກັນຄື ໄຟລ້ຽງ 5V_{DC} ແມ່ນຖືກເຊື່ອມ

ຕໍ່ເຂົ້າກັບ ບອດ Node MCU ESP8266, Node MCU ESP32, pH sensor, Soil moisture sensors ແລະ Relay module; ໄຟລ້ຽງ 10V_{DC} ແມ່ນຈ່າຍໃຫ້ກັບເຊັ່ນ ເຊີວັດອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມແສງທັງ 2 ຕົວ; ສ່ວນລະບົບໄຟ 220V_{AC} ແມ່ນຖືກເຊື່ອມຕໍ່ເປັນໄຟ

ລ້ຽງໃຫ້ກັບປ້ຳນ້ຳ ແລະ ລະບົບໄຟ 24V_{AC} ໄດ້ເຊື່ອມຕໍ່ເປັນ ໄຟລ້ຽງໃຫ້ກັບ ໂຊລີນອຍວາວທັງ 4 ຕົວ.

ສຳລັບສະແດງລັກສະນະການຈັດວາງ ແລະ ປະກອບ ວົງຈອນ ຊຶ່ງລວມມີທັງອຸປະກອນຈ່າຍໄຟ, ອຸປະກອນຄວບ ຄຸມ, ລົບປັບນ້ຳ ແລະ ເຊັ່ນເຊີຕ່າງໆ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບທີ 11 ແລະ 12.



ຮູບທີ 11 ສະແດງອຸປະກອນລະບົບໄຟ ແລະ ວົງຄວບຄຸມ

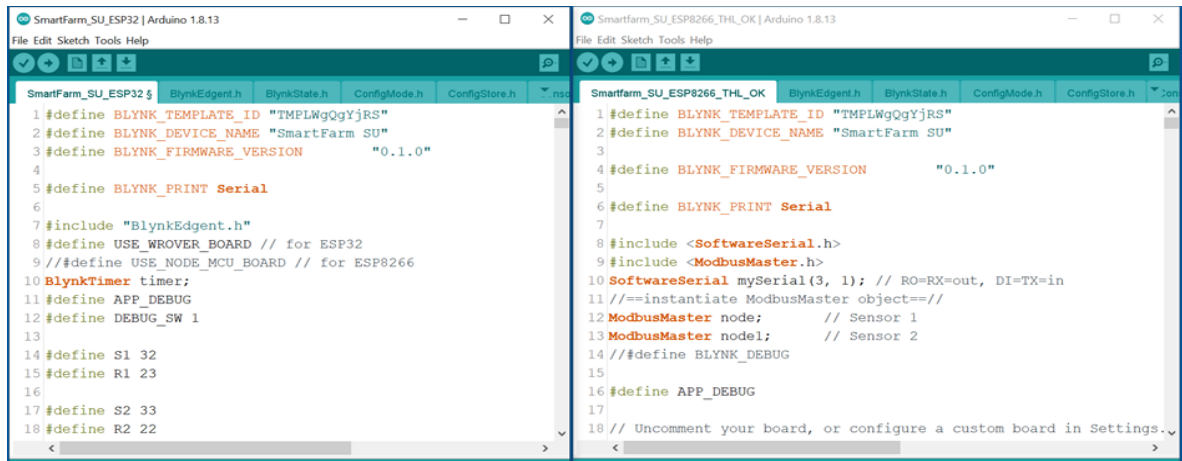


ຮູບທີ 12 ສະແດງການຕິດຕັ້ງລະບົບນ້ຳ ແລະ ເຊັ່ນເຊີຕ່າງໆ

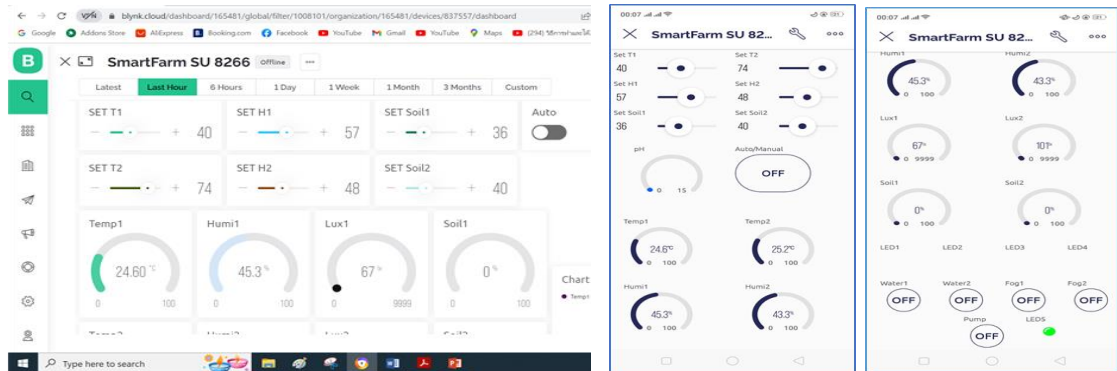
2.9 ການອອກແບບໂປຣແກຣມ ແລະ ແອັບພິເຄຊັນ

ຫຼັງຈາກອອກແບບ ແລະ ປະກອບວົງຈອນ ທີ່ເປັນ ຮາດແວສຳເລັດແລ້ວ. ຕໍ່ໄປຄືການອອກແບບໃນສ່ວນຂອງ ໂປຣ ແກຣມ ແລະ ແອັບພິເຄຊັນ ໂດຍໂປຣແກຣມທີ່ເຮົາ ໃຊ້ໃນການອອກແບບ ເພື່ອຂຽນໂປຣແກຣມໃນການຄວບ ຄຸມການເຮັດວຽກຂອງລະບົບສະມາດຟາມແມ່ນ ນາໃຊ້ ໂປຣແກຣມ Arduino IDE ດັ່ງສະແດງໃນຮູບທີ 13 ແລະ

ການອອກແບບແອັບພິເຄຊັນແມ່ນເຮົາໄດ້ອອກແບບຢູ່ໃນ ຄອມພິວເຕີກ່ອນ ຫຼັງຈາກແລ້ວຈຶ່ງອອກແບບຢູ່ເທິງ ສະມາດໂຟນ. ການອອກແບບຄອມພິວເຕີແມ່ນສ້າງຜ່ານ ເວບໄຊດ໌ <https://blynk.cloud> ແລະ ໃນສະມາດໂຟນ ແມ່ນສ້າງຜ່ານ Blynk APP ດັ່ງໃນຮູບທີ 14 ສະແດງໜ້າ ຕາຂອງແອັບພິເຄຊັນທີ່ອອກແບບສຳເລັດ.



ຮູບທີ 13 ສະແດງຕົວຢ່າງບາງສ່ວນຂອງໂຄດໂປຣແກຣມທີ່ຂຽນໃນໂປຣແກຣມ Arduino IDE



ຮູບທີ 14 ສະແດງແອັບພິເຄຊັນໃນຄອມພິວເຕີດ້ວຍ Blynk.cloud ແລະ ໃນສະມາດໂຟນດ້ວຍ Blynk APP

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

3.1 ການທົດລອງ ແລະ ຜົນການທົດລອງ (Experiment and Experimental Result)

ຫຼັງຈາກອອກແບບລະບົບທີ່ເປັນຮາດແວ ແລະ ຊື້ອບແວສໍາເລັດຮຽບຮ້ອຍແລ້ວ ໄດ້ທົດລອງຄວບຄຸມສັງເກດ/ປິດ ປ້ານ້ຳ, ໂຊລິນອຍວາວ, ຕິດຕາມການອ່ານຄ່າຂອງເຊັ່ນ ເຊິ່ງຕ່າງໆ ຜ່ານແພດຟອມຂອງ Blynk ທັງແອັບພິເຄຊັນທາງສະມາດໂຟນດ້ວຍ Blynk APP, ຜ່ານໜ້າ ເດຊັບອດ (Dashboard) ຂອງເວບໄຊຕ໌ blynk.cloud ດ້ວຍຄອມພິວເຕີ, ການຄວບຄຸມຜ່ານຕູ້ຄວບຄຸມໂດຍກົງ ແລະ ການຕັ້ງໂໜດເປັນແບບອັດຕະໂນມັດ (Auto) ສາມາດສະແດງໄດ້ດັ່ງນີ້:

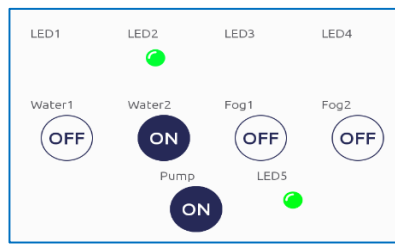
ໃນຮູບທີ 16 ສະແດງການຕັ້ງຄ່າຢູ່ໃນໂໜດອັດຕະໂນມັດ (Auto) ເຊັ່ນວ່າ ຕັ້ງຄ່າອຸນຫະພູມໃນເຮືອນຮົ່ມຫຼັງທີ 1 ແລະ 2 (Set T1 = 42 ແລະ Set T2 = 42 ອົງສາຊີ) ໝາຍຄວາມວ່າຖ້າອຸນຫະພູມໃນເຮືອນຮົ່ມສູງຮອດ 42 ອົງສາຊີ ປ້ານ້ຳ ແລະ ໂຊລິນອຍວາວຈະທໍາງານອັດຕະໂນມັດ ເພື່ອຍື່ນລະບົບອາຍໝອກອອກມາເພື່ອເຮັດໃຫ້

ອຸນຫະພູມເຢັນລົງ) ຫຼື ຈະເປັນການຕັ້ງຄ່າຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນກໍ່ຄ້າຍກັນ ຖ້າຕັ້ງຄ່າ Set Soil1 ແລະ Set Soil2 ມີຄ່າເປັນ 60% ເມື່ອເຊັ່ນເຊິ່ງກວດຈັບໄດ້ວ່າ ຄວາມຊຸ່ມດິນຕໍ່າກວ່າ 60% ລະ ບົບຫົດນໍ້າໃຫ້ແກ່ພືດຈະທໍາງານ.

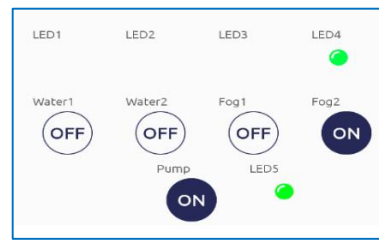
ໃນຮູບທີ 17 ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນຄ່າລະບົບກວດວັດຄ່າສະພາບແວດລ້ອມຕ່າງໆ ຂອງເຮືອນຮົ່ມທີ່ສາມາດອ່ານຄ່າ ແລະ ສະແດງໄດ້ແບບອອນລາຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ພາຍໃນເຮືອນຮົ່ມຫຼັງທີ 1 ມີອ່ານວັດແທກຄ່າອຸນຫະພູມ ຫຼື Temp1 ແມ່ນ 34.60°C, ຄວາມຊຸ່ມສໍາພັດ ຫຼື Humi1 ແມ່ນ 46.4% ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ ຫຼື Lux1 ແມ່ນ 335 Lux. ຊຶ່ງສະພາບແວດລ້ອມພາຍໃນເຮືອນຮົ່ມຫຼັງທີ 2 ກໍ່ມີຄ່າໃກ້ຄຽງກັນດັ່ງຮູບທີ 17 (ກ) ໂດຍເຫັນວ່າມີຄ່າຖືກ ຕ້ອງຕາມສະພາບແວດລ້ອມຕົວຈິງ. ສໍາລັບຮູບທີ 17 (ຂ) ໄດ້ເຖິງຄ່າຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ (pH) ຂອງນໍ້າທີ່ຢູ່ໃນຖັງເກັບນໍ້າທີ່ໃຊ້ເພື່ອຈ່າຍນໍ້າໃຫ້ເຮືອນຮົ່ມ ແລະ ຄ່າຄວາມຊຸ່ມ (Soil1 ແລະ Soil2) ຂອງດິນທີ່ໃຊ້ປູກພືດເປັນແບບອອນລາຍເຊັ່ນກັນ ໂດຍໃນຮູບໄດ້ສະແດງຄ່າ pH ແມ່ນ 7.7 ເຫັນວ່າ ມີຄ່າສູງເລັກນ້ອຍ ເນື່ອງຈາກວ່ານໍ້າທີ່

ໃຊ້ຫົດພືດແມ່ນນ້ຳປະປາ ໂດຍມາຕະຖານຂອງພືດທີ່ຕ້ອງການແມ່ນຄວນມີຄ່າ pH ຢູ່ທີ່ 5.5-7.5 (Levini A. Msimbira et al., 2020), ຄ່າຄວາມຊຸ່ມ (Soil1 = 54%

ແລະ Soil2 = 67%) ໃນທີ່ນີ້ເຫັນວ່າຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນປູກໃນເຮືອນຮີ່ມຫຼັງທີ 2 ຫຼື Soil2 ມີຄ່າສູງກວ່າ Soil1 ນັ້ນ

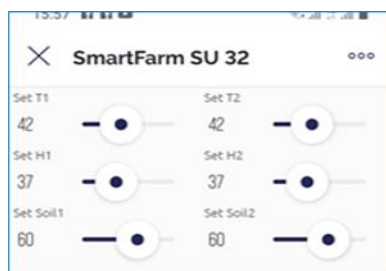


(ກ)

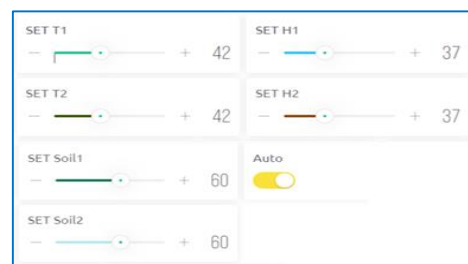


(ຂ)

ຮູບທີ 15 ສະແດງການສັ່ງເປີດປ້ຳນ້ຳ ແລະ ໂຊລິນອຍວາວຜ່ານແຟດຟອມຂອງ Blynk

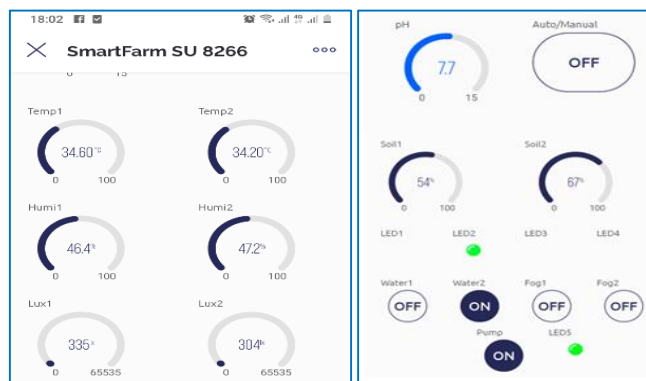


(ກ) ສະມາດໂຟນ



(ຂ) ຄອມພິວເຕີ

ຮູບທີ 16 ສະແດງການໃຊ້ງານໂໜດອັດຕະໂນມັດເພື່ອໃຫ້ເປີດປ້ຳນ້ຳ ແລະ ໂຊລິນອຍວາວຜ່ານແຟດຟອມຂອງ Blynk



(ກ)

(ຂ)

ຮູບທີ 17 ສະແດງຄ່າຂອງເຊັ່ນເຊີຕ່າງໆ ທີ່ອ່ານຄ່າໄດ້ແລ້ວນຳໄປສະແດງທີ່ແຟດຟອມຂອງ Blynk ແບບອອນລາຍ ເນື່ອງຈາກວ່າເວລາດັ່ງກ່າວແມ່ນກຳລັງຫົດນ້ຳໃຫ້ເຄື່ອງປູກໃນເຮືອນຮີ່ມຫຼັງທີ 2 ເຮືອນຮີ່ມຫຼັງທີ 2. ສ່ວນຫຼັງທີ 1 ແມ່ນຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຫົດນ້ຳໃນເວລາດັ່ງກ່າວ

ຈາກການທົດລອງ ແລະ ທົດສອບສາມາດຊື້ໃຫ້ເຫັນວ່າລະບົບທີ່ອອກແບບຂຶ້ນສາມາດຄວບຄຸມສິ່ງການເປີດ/ປິດ ປ້ຳນ້ຳ ແລະ ວາວນ້ຳ (ໂຊລິນອຍວາວ)ໄດ້ ບໍ່ວ່າຈະເປັນການສັ່ງຜ່ານ Blynk APP ດ້ວຍສະມາດໂຟນ, ສັ່ງຜ່ານໜ້າ ເດຊ໌ບອດ (Dashboard) ຂອງເວບໄຊຕ໌ blynk.cloud ຫຼື ຈະສັ່ງຈາກຕູ້ຄວບຄຸມໂດຍກົງ ຫຼື ຈະຕັ້ງໃຫ້ລະບົບທຳງານແບບອັດຕະໂນມັດກໍໄດ້ເຊັ່ນກັນ ແລະ ພ້ອມກັນ

ນັ້ນ ເຮົາຍັງສາມາດຕິດຕາມເບິ່ງສະຖານະການທຳງານຂອງໂຫຼດ ແລະ ສະພາບແວດລ້ອມໃນໂຮງເຮືອນ ເຊັ່ນສະຖານະ ຂອງປ້ຳນ້ຳ, ຄ່າອຸນຫະພູມ, ຄ່າຄວາມຊຸ່ມ, ຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ, ຄ່າຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນປູກ ແລະ ຄ່າ pH ຂອງນ້ຳ.

4. ວິພາກຜົນ (Discussion)

ຈາກການອອກແບບລະບົບຄວບຄວາມສະມາດ
ຟາມໂດຍໃຊ້ໄອໂອທີ ເຫັນວ່າ ລະບົບສາມາດເຮັດວຽກໄດ້
ຕາມຕາມຈຸດປະສົງທີ່ເຮົາຕ້ອງການຄື ສາມາດສົ່ງເປີດ/ປິດ
ປ້ານ້ຳ ແລະ ໂຊລິນອຍວາວໄດ້ຜ່ານ Blynk platform
ດ້ວຍສະ ມາດໂຟນ ແລະ ຄອມພິວເຕີ, ສາມາດຕັ້ງຄ່າການ
ທຳງານຂອງລະບົບເປັນແບບອັດຕະໂນມັດໄດ້ ຫຼື ຈະຄວບ
ຄຸມການເປີດ/ປິດປ້ານ້ຳ ແລະ ໂຊລິນອຍວາວ ໂດຍກົງທີ່ຕູ້
ຄວບຄຸມກໍໄດ້ເຊັ່ນກັນ. ຊຶ່ງເມື່ອສືບທຽບກັບບົດຄົ້ນຄວ້າ
ວິໄຈ ລະ ບົບສາມາດຟາມໂດຍໃຊ້ໄອໂອທີ (Doshi et al.,
2019) ເຫັນວ່າລະບົບໄດ້ນຳໃຊ້ Node MCU ESP32
ເຊັ່ນກັນເປັນຕົວປະມວນຜົນ ແລະ ເຊື່ອມຕໍ່ສັນຍານ WiFi
ສາມາດຕິດຕາມຄ່າອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ ໄດ້
ແບບອອນລາຍ ຜ່ານ Blynk mobile app, ໃຊ້ເຊັນເຊີ
DHT11 ເປັນຕົວວັດຄ່າອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມຂອງ
ອາກາດ ຄ້າຍກັນກັບ DHT22 (Sriamnuay et al.,
2019) & (Fonggnern et al., 2018) ຊຶ່ງເປັນເຊັນເຊີຂະ
ໜາດນ້ອຍ ບໍ່ຄ່ອຍເໝາະສົມໃນກໍລະນີໄປໃຊ້ງານໃນທີ່
ແຈ້ງ ແລະ ໃຊ້ເວ ລາດົນ. ຊຶ່ງແຕກຕ່າງຈາກເຮົາແມ່ນ ໃຊ້
ເຊັນເຊີຫຼັກ PR-3002-GZWS-N01 ທີ່ເປັນອ່ານຄ່າ
ອຸນຫະພູມ ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ ໃນຕົວ
ດຽວກັນ ທີ່ສື່ສານເປັນແບບ Modbus RTS RS485 ຊຶ່ງ
ໃຫ້ຄວາມສະ ຖຽນດີກວ່າ ແລະ ຕໍ່ສັນຍານຍາວໄດ້ຍາວ
ກວ່າ ແຕ່ກໍຈະມີລາຄາແພງກວ່າ. ເມື່ອທຽບກັບລະບົບທີ່ມີ
ການວັດແທກຄ່າພາຣາມີເຕີຂອງສະພາບແວດລ້ອມຫຼາຍ
ຂຶ້ນເຊັ່ນ ລະບົບສາ ມາດຟາມໂດຍໃຊ້ໄອໂອທີສໍາລັບສວນ
ໝາກນາວ (Sriamnuay et al., 2019) ມີຄ່າ ອຸນຫະພູມ,
ຄວາມຊຸ່ມສໍາພັດ, ຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນ ແລະ ຄ່າ pH; ໂດຍ
ສະແດງຄ່າຜ່ານແອບພິເຄເຊັນ Blynk App ດ້ວຍສະມາດ
ໂຟນເຊັ່ນກັນ; ແຕ່ຍັງບໍ່ສາມາດສະແດງສະແດງ ຫຼື ຄວບ
ຄຸມຜ່ານຄອມພິວເຕີໄດ້ ແລະ ຍັງບໍ່ໄດ້ວັດແທກຄ່າຄວາມ
ເຂັ້ມຂອງແສງເໝືອນກັບລະບົບຂອງເຮົາທີ່ອອກແບບ ຫຼື
ຈະກ່າວເຖິງລະບົບສາມາດຟາມທີ່ໃຊ້ກັບໂຮງເຮືອນເພາະ
ເຫັດນາງຟ້າ (Fonggnern, 2018) ແມ່ນໃຊ້ Node
MCU ESP8266 ເໝືອນກັນ ແຕ່ຕ້ອງການອ່ານຄ່າ
ອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມເທົ່ານັ້ນ. ຖ້າສືບທຽບກັບ

ລະບົບທີ່ອອກແບບຂຶ້ນມານີ້ເຫັນວ່າ ລະບົບມີຂະໜາດທີ່
ໃຫຍ່ກວ່າ, ອ່ານຄ່າພາຣາມີເຕີໄດ້ຫຼາຍກວ່າ ແລະ ສາມາດ
ນຳໄປປັບເພື່ອຄວບຄຸມການປູດພືດໄດ້ຫຼາຍຊະນິດກວ່າ
ເນື່ອງຈາກອອກແບບໂຮງເຮືອນເປັນເຮືອນຮີມ (ຮູບທີ
10). ເມື່ອທຽບກັບລະບົບຕ່າງໆທີ່ຍົກຂຶ້ນມາ. ສ່ວນສໍາລັບ
ການຄວບຄຸມ ແລະ ຕິດຕາມສະ ພາບວາດແລ້ວເຫັນວ່າແຕ່
ລະບົບ ລວມເຖິງທີ່ອອກແບບຂຶ້ນ ແມ່ນສາມາດທາງານໄດ້
ດີໂດຍພື້ນຖານ.

5. ສະຫຼຸບ

ລະບົບຄວບຄຸມສາມາດຟາມໂດຍໃຊ້ເທັກໂນໂລຊີ
ໄອໂອທີ ໂດຍໃຊ້ບອດໄມໂຄຣຄອນໂທຣນເລີ 2 ບອດຄື
Node MCU ESP8266 ແລະ Node MCU ESP32
ເປັນຕົວປະມວນຜົນ ແລະ ສື່ສານກັບສັນຍານອິນເຕີເນັດ
ຫຼື WiFi ແລະ ໃຊ້ເຊັນເຊີຫຼັກ PR-3002-GZWS-N01
ສໍາລັບວັດຄ່າອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂອງ
ແສງ, pH sensor ຫຼັກ PH-4502C ແລະ ເຊັນເຊີວັດ
ຄວາມຊຸ່ມດິນຫຼັກ AB171. ໂດຍໃຊ້ຮ່ວມກັບລະບົບ ບຼິ້ງ
ຄາວ (Blynk Cloud) ຫຼື ບຼິ້ງແພດຟອມ (Blynk
platform) ທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ສະແດງ, ຕິດຕາມຄ່າພາຣາມີເຕີ
ຕ່າງໆ ແລະ ສັງການຄວບຄຸມປານເປີດ/ປິດ ປ້ານ້ຳ ແລະ ໂຊ
ລິນອຍວາວ ທີ່ສາມາດເຮັດໄດ້ຜ່ານ Blynk platform ບໍ່
ວ່າຈະຜ່ານທາງສະມາດໂຟນ ຫຼື ຄອມພິວເຕີກໍໄດ້ເຊັ່ນກັນ.

ຈາກຜົນຂອງການອອກແບບ ແລະ ທົດລອງພົບວ່າ
ລະບົບສາມາດຄວບຄຸມອຸປະກອນໄຟຟ້າໃນລະບົບຟາມ
ເຊັ່ນ ໂຊລິນອຍວາວ, ປ້ານ້ຳ ແລະ ອ່ານຄ່າເຊັນເຊີຕ່າງໆໄດ້
ຕາມເປົ້າໝາຍ ແລະ ຈຸດປະສົງທີ່ຕັ້ງໄວ້. ສາມາດສັງຄວບ
ຄຸມເປີດ/ປິດລະບົບໃຫ້ນໍ້າ ຫຼື ລະບົບໜອກ ໄດ້ທຸກທີ່ທຸກ
ເວລາຕາມເງື່ອນໄຂທີ່ມີການເຊື່ອມຕໍ່ອິນເຕີເນັດຢູ່ ຫຼື ຈະສັງ
ຄວບຄຸມໂດຍກົງຜ່ານຕູ້ຄວບຄຸມຢູ່ກັບທີ່ກໍໄດ້ເຊັ່ນກັນ ຫຼື
ຈະເລືອກໃຫ້ລະບົບທຳງານແບບອັດຕະໂນມັດຄື ໃຫ້
ຫິດນໍ້າ ແລະ ໃຫ້ຝົນອາຍໜອກຕາມເງື່ອນໄຂທີ່ເຮົາ
ຕ້ອງການ ແລະ ລະບົບຍັງສາມາດຕິດຕາມ ຫຼື ກວດສອບ
ສະແດງຄ່າ ອຸນຫະ ພູມ, ຄວາມຊຸ່ມສໍາພັດ, ຄວາມຊຸ່ມຂອງ
ດິນ, ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ ແລະ ຄ່າ pH ຂອງນໍ້າ ໄດ້
ຕະຫຼອດເວລາຜ່ານແພດຟອມ ຂອງບຼິ້ງໃຊ້ໄດ້ທັງສະມາດ
ໂຟນ ແລະ ຄອມພິວເຕີ. ຈາກຄວາມສາມາດຂອງລະບົບທີ່

ພັດທະນາຂຶ້ນເຫັນວ່າ ຈະຊ່ວຍເພີ່ມຄວາມສະດວກສະບາຍ , ຄວາມປອດໄພ, ທັນສະໄໝ ຫຼື ນາໄປປະຍຸກໃຊ້ເພື່ອເພີ່ມປະລິມານ ຫຼື ຄຸນນະພາບຂອງພືດໃນຕໍ່ໜ້າ.

6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ພວກຂ້າພະເຈົ້າໃນນາມຜູ້ຄົນຄວ້າວິທະຍາສາດ ຂໍປະຕິບານຕີນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາການດັ່ງກ່າວນີ້ແມ່ນບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບພາກສ່ວນໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນໃດພາກສ່ວນໜຶ່ງ, ກໍລະນີມີການລະເມີດ ໃນຮູບການໃດໜຶ່ງຂ້າພະເຈົ້າມີຄວາມຍິນດີ ທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ພຽງຜູ້ດຽວ.

7. ຄໍາຂອບໃຈ

ພວກຂ້າພະເຈົ້າ ຂໍຂອບໃຈມາຍັງ ໂຄງການສ້າງຄວາມເຂັ້ມແຂງໃຫ້ແກ່ກົມການສຶກສາຊັ້ນສູງ ໄລຍະສອງ (CRF: Competitive Research Fund) ຈາກ ADB Grant No.0500 – Lao (SF): Second Strengthening Higher Education Project ທີ່ສະໜັບສະໜູນທຶນຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ ແລະ ຂອບໃຈມາຍັງ ຄະນະກະເສດສາດ ແລະ ຊັບພະຍາກອນປ່າໄມ້ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ທີ່ອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນການນໍາໃຊ້ພື້ນທີ່ເພື່ອໃຊ້ເຂົ້າໃນການຄົ້ນຄວ້າວິໄຈນີ້ດ້ວຍ.

8. ເອກະສານອ້າງອີງ (References)

Arduino Stepp. (2022). *PH sensor*. Retrieved from <http://www.arduino-step.com/product/425/ph-sensor-module>. (Accessed March 29, 2022).

Doshi, J., Patel, T., & Bharti, S.K. (2019). *Smart Farming using IoT, a solution for optimally monitoring farming conditions*. The 3rd International workshop on Recent advances on Internet of Things: Technology and Application Approaches, November 4-7, 746-751.

ESPRESSIF. (2022). *ESP32*. Retrieved from <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32>. (Accessed February 06, 2022).

Fonggner, T., Petharn, S., & Yajor, R. (2018). Application with the Internet of Things Technology Control in Smart Farms Mushroom. *Academic Journal of Information Technology and Innovation Management, Faculty of Information Technology, Maha Sarakham Rajabhat University*.

Inex. (2022). *Blynk*. Retrieved from <http://doc.inex.co.th/mbit-withmicroblock-ep8/>. (Accessed April 12, 2022).

Jakkrit Manwicha. (2016). Smart Farms Technology. *Hatyai Academic Journal*, 14(2).

JDRK. (2022). *PR-3002-GZWS-N01*. Retrieved from https://media.digikey.com/pdf/Data%20Sheets/Seed%20Technology/Light_Intensity_Trans_Op_Instr_V1.3.pdf. (Accessed March 26, 2022).

Javascript. (2022). *Internet of things*. Retrieved from <https://javascript.com/internet-of-things-iot/>. (Accessed February 23, 2022).

Justine, M.N., Celcilia, M.O., Wetterlid, J., & Soderstrom, M. (2021). *Precision agriculture research in sub-Saharan Africa countries: a systematic map*, Precision Agriculture 22, 1217-1236.

Lazada. (2022). *Soil moisture sensor*. Retrieved from <https://www.lazada.co.th/tag/soil-moisture-sensor-module/>. (Accessed April 02, 2022).

Mohamed, E.S., Belal, A.A., Abd-Elmaod, S.K., El-Shirbeny, M.A., Gad, A., & Zahran, M.B. (2021). Smart farming for improving agricultural management. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 24, 971-981.

Nayyar, A., & Puri, Er.V. (2016). *Smart Farming: IoT Based Smart Sensors Agriculture Stick for Live Temperature and Moisture Monitoring using Arduino, Cloud Computing & Solar Technology*. The International Conference on Communication and Computing Systems, DOI:10.1201/9781315364094-121.

NECTEC. (2022). *Modbus*. Retrieved from <https://www.nectec.or.th/news/news-public-document/modbus-protocol.html>. (Accessed April 23, 2022).

Make-it.ca. (2022). *Node MCU ESP8266*. Retrieved from <https://www.make-it.ca/nodemcu-details-specifications/>. (Accessed February 02, 2022).

Orphomma, S., Nanthavong, B., Soukhavong, S., Nampanya, N., & Larphoukham, S. (2021). Electrical devices control system using google assistant. *Souphanouvong University Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 8(2), 47-59.

- Orphomma, S., Soukhavong, S., Souvannalith, & C., Nanthavong, B. (2019), Smart Electric Energy Consumption Monitoring System Using IoT. *Souphanouvong university Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 5(1), 123-131.
- Shashwathi, N., Priyam B., & Suhas, K. (2012). Smart farming: A step towards techno-savvy agriculture. *International Journal of Computer Applications*, 57(18), 45-48.
- Sriamnuay, B., Phaenson, S., Pitichareanpon, V., & Seehanam, P. (2019). The Design of the Smart Farm System using the Internet of Things Technology for Lime Farms in Phetchaburi Province. *The 6th National Conference Nakhonratchasima college*.