



ST-06

ระบบ IoT สำหรับการเลี้ยง Isopod เพื่อเพิ่มอัตราการขยายพันธุ์

IoT Systems for Caring for Isopods to Increase Propagation Rates.

พัศกร ระยะทอง¹ ยศกร รัตนานุรักษ์พงษ์² ชัยภัทร เนื่องจำนงค์³

ยโสฬส พันธุสุวรรณ⁴ จิตติมา เสนิงวงศ์ ณ ออยุธยา⁵ และ ผิน ฉัตรแก้วมณี⁶

Patsakorn Rayathong¹, Yosakorn Rattananuraksapong², Chaiyapat Nuengjamnong³

Sopat Phanthusuwan⁴, Jittima Seneewong Na Ayutaya⁵, and Pin Chatkaewmanee⁶

^{1,2,3,4,5,6}หลักสูตร/ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะ เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

อีเมล: Jittimasnw@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน Isopod ได้รับความนิยมในการเลี้ยงมากขึ้นทำให้ Isopod เข้ามาเป็นอีกหนึ่งสัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงไว้ดูเพื่อความสวยงามได้อย่างรวดเร็วเพราะมีการขยายพันธุ์ได้ง่ายและไว มีสีสันสดดงาม ทำให้ผู้ที่ชื่นชอบในการเลี้ยง Exotic pet (สัตว์เลี้ยงแปลก เช่น กลุ่มสัตว์เลี้ยงคลาน สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ) หันมาสนใจการเลี้ยง Isopod มากยิ่งขึ้น แต่เนื่องจาก Isopod เป็นสัตว์ที่ไวต่ออุณหภูมิและความชื้นอย่างมาก หากอุณหภูมิและความชื้นไม่ตรงตามความต้องการของ Isopod ก็จะนำไปสู่การตายและส่งกลิ่นเหม็นเป็นมลพิษของอากาศหรือสีส้มไม่สดไม่สวย และมีอัตราการเกิดใหม่ต่ำ ทำให้ส่งผลเสียต่อผู้ที่นำมาเพาะเลี้ยงเพื่อขยายการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ของการศึกษาเพื่อ 1) ศึกษาอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมกับ Isopod พันธุ์ที่กำลังเลี้ยง โดยมีการปรับให้อุณหภูมิและความชื้นตรงตามความต้องการของสายพันธุ์ของ Isopod อยู่ตลอดเวลา 2) ศึกษาการเจริญเติบโต และ เจริญพันธุ์ของ Isopod 3) ศึกษาประสิทธิภาพของระบบ Isocare เป็นระบบที่สร้างขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่ผู้เลี้ยงพบเจอระหว่างการเลี้ยง Isopod ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ผลจากการศึกษาพบว่า มีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของ Isopod แต่ปัจจัยหลักสองอย่างที่ส่งผลกับ Isopod ที่เลี้ยงอยู่คืออุณหภูมิและความชื้น หลังจากพัฒนาระบบ Isocare ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือหลังจากที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้อยู่ในความต้องการของ Isopod อยู่เสมอ ทำให้อัตราการเจริญพันธุ์เพิ่มขึ้น และมีอัตราการตายน้อยลง

คำหลัก: Isopod, Isocare, Cubaris, Aemadillidum, Porcellio

Abstract

Nowadays, Isopods are becoming more popular in raising, making Isopods become one of the pets that are kept for beauty quickly because they are easy to breed and fast. colorful Make people who love to raise exotic pets (exotic animals such as reptiles Amphibians) are increasingly interested in raising isopods, but because Isopods are extremely sensitive to temperature and humidity. If the temperature and humidity



conditions do not meet the requirements of the Isopod, it will lead to its death and foul smell, air pollution or poor color, bad appearance, and a low regeneration rate. causing a negative impact on those who are cultivating for sale. This research aims to: 1) Study the temperature and humidity suitable for the Isopod species being reared. The temperature and humidity are constantly adjusted to meet the needs of the Isopod species. 2) Study the growth and fertility of Isopods. 3) To study the effectiveness of the Isocare system, it is a system created to address the problems raised by farmers during Isopod culture. Results of this study: the results of the study found that There are many factors that affect the growth and reproduction of an isopod, but the two main factors that can affect a cultured Isopod are temperature and humidity. After the development of the Isocare system, the end result was that the temperature and humidity were always kept in demand. resulting in increased fertility rates and lower mortality rates.

Keywords: Isopod, Isocare, Cubaris, Aemadilliduum, Porcellio

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันตัว Isopod ได้มีการนิยมเลี้ยงมากยิ่งขึ้นและทำให้ตัว Isopod นั้นเข้ามาเป็นสัตว์เลี้ยงสวยงามได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากสัตว์ประเภทนี้มีการขยายพันธุ์ได้ไวและตัว Isopod นั้นยังมีสีสันที่งดงามจึงทำให้มีราคาค่อนข้างสูง ทำให้ผู้คนที่ชื่นชอบในการเลี้ยง Exotic pet หรือแมลงต่างๆเริ่มหันมาสนใจเลี้ยงตัว Isopod มากยิ่งขึ้น ซึ่ง Isopod นั้นสามารถทำรายได้ได้ค่อนข้างดีเนื่องจากการซื้อขายต่อครั้งจำเป็นจะต้องซื้อเป็นจำนวนหลายตัวเพื่อความสวยงามหรือการขยายพันธุ์ที่ดี โดยส่วนใหญ่แล้วปัญหาที่พบได้บ่อยก็คือ isopod นั้นจะค่อนข้างไวต่ออุณหภูมิและความชื้นที่ไม่คงที่ ทางผู้จัดทำจึงทำการพัฒนา Products และ Application ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงตัว Isopod เพื่อการเพาะพันธุ์โดยตัว Products และ Application ของเรา จะมีการควบคุม Environment ที่เหมาะสมของแต่ละชนิดในกล่องเพาะเลี้ยงให้เป็นระบบอัตโนมัติโดยผู้ที่สนใจจะเพาะพันธุ์ Isopod จะต้องมีความรู้ในแต่ละสายพันธุ์และต้องมีความรู้ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตหรืออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์พอสมควรเพื่อลดความยุ่งยากในการใช้งานแอปพลิเคชันและโปรดัคซ์ของเรา

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- เพื่อให้การเพาะพันธุ์ Isopod มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- เพื่อเพิ่มตัวเลือกในการดูแลกล่องเพาะเลี้ยง
- ทำให้ตัว Isopod นั้นแข็งแรงและมีสีสันงดงาม
-

ขอบเขตของงานวิจัย

ผู้ใช้งาน Application และ Products

- สามารถสมัครสมาชิกได้

- สามารถเข้าสู่ระบบได้
- สามารถดูข้อมูลของ Isopod แต่ละชนิดได้
- สามารถเพิ่มกล่องในการเลี้ยง Isopod ผ่านแอปพลิเคชันได้
- สามารถดูอุณหภูมิของแต่ละกล่องและความชื้นผ่านทางแอปพลิเคชันได้
- สามารถบันทึกการเจริญเติบโตของ Isopod แต่ละชนิดได้
- สามารถกำหนดอุณหภูมิความชื้นที่เหมาะสมของแต่ละสายพันธุ์ได้
-

วิธีการดำเนินการวิจัย

- การออกแบบอุปกรณ์และระบบ
- เลือกสายพันธุ์ของ Isopod ที่จะนำมาเลี้ยงภายในกล่อง
- การเก็บข้อมูลในส่วนของอัตราการขยายพันธุ์ของ Isopod และข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นอุปกรณ์ที่ใช้

Software

- Visual Studio Code
- Adobe Xd
- Arduino
- phpMyAdmin
- Node red

Hardware

- กล่องโฟม ขนาดใหญ่
- โมดูลจอแสดงผล LCD
- ESP32 NodeMCU Wi-Fi
- Relay 5V 1Channel
- DHT22
- Switching Power Supply 12V 10A
- บั๊มน้ำขนาดเล็ก 5V
- หัวพ่นหมอกเดี่ยวเสียบท่อ
- พัดลมขนาดเล็ก 5V
- Breadboard
- สายแพผู้เมีย



เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แหล่งอ้างอิงการแก้ไขปัญหา

- การผสมพันธุ์ของ Isopod

การผสมพันธุ์จะเกิดขึ้นในเดือนเมษายน แต่ว่าการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติและอุณหภูมิตามธรรมชาติกลับเสียเซลล์ไข่บางส่วน (ประมาณ 20%) ได้สูญเสียชีวิตไปจาก Isopod ที่กำลังตั้งไข่เพราะอุณหภูมิที่สูงถึง 25 องศาเซลเซียส ขัดต่อการเป็นอยู่ของสัตว์ชนิดนี้ ดังนั้น ความร้อนจึงส่งผลต่อการให้ไข่มีจำนวนน้อยลงและสามารถตายระหว่างตั้งไข่ได้ หากอุณหภูมิสูงขึ้นจนเกินไป

- วัสดุและอุปกรณ์การเลี้ยง Isopod

วัสดุที่ใช้เลี้ยงไอโซพอดควรมีการทำความสะอาดก่อนที่จะนำไปบรรจุที่กล่องสำหรับการเลี้ยงดู ซึ่งปัจจัยนี้เป็นส่วนสำคัญมากหากอุปกรณ์หรือวัสดุที่ใช้ในการเลี้ยง Isopod มีสารเคมีปนอยู่แม้จะเพียงชนิดเดียวก็ทำให้ส่งผลต่อ Isopod และนำมาสู่การตายได้

- สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับ Isopod

ไอโซพอดชอบสภาพแวดล้อม แบบชื้นๆ ประมาณ 70-90% และ อุณหภูมิ 20-30 °C ไอโซพอดสามารถปรับตัวได้แต่ต้องใช้เวลา หรือ หากสภาพแวดล้อมไม่ตรงตามความต้องการก็จะย้ายไปที่ที่สภาพแวดล้อมเหมาะสม แต่สภาพอากาศภายในกล่องนั้น Isopod ไม่สามารถย้ายไปไหนได้ เพราะฉะนั้น อุณหภูมิและความชื้นไม่ควรแกว่งมากหรือปรับสภาพอากาศแบบกะทันหันเกินไป เพราะ Isopod จะปรับตัวไม่ทันและเกิดความเครียดตามมา

กรอบแนวคิดการแก้ปัญหา

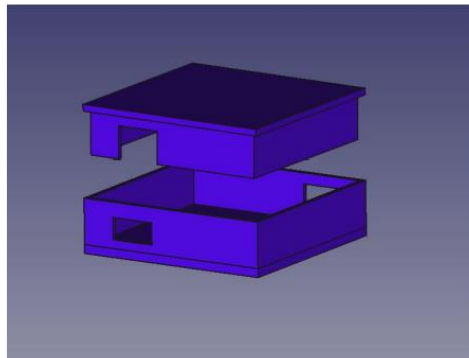
- การแก้ปัญหาเรื่องอุณหภูมิและความชื้นที่อาจส่งผลต่ออัตราการเจริญพันธุ์ของ Isopod
- การแก้ไขปัญหาเรื่องความสะอาดที่สำคัญมากเพราะสารเคมีเพียงน้อยอาจทำให้ Isopod ที่อยู่ ภายในกล่องตายได้ ซึ่งอุปกรณ์และวัสดุที่นำมาบรรจุภายในกล่องเลี้ยงต้องผ่านการฆ่าเชื้อมาอย่างดี
- การแก้ปัญหาเรื่องอุณหภูมิความชื้นและสภาพแวดล้อมภายในกล่อง ไม่ให้มีการแกว่งของอุณหภูมิและความชื้นจนเกินไป ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาแต่ละแหล่งอ้างอิง
- จะทำให้สามารถรู้อุณหภูมิได้แบบ Real-Time และมีการแสดงผลผ่านหน้าแอปพลิเคชันและหน้ากล่องอยู่ตลอดเวลา
- กล่องจะสะอาดและทำให้ Isopod ไม่ตาย
- มีการฉีดละอองน้ำและเป่าพัดลมเพื่อควบคุมอากาศภายในกล่องไม่ให้แกว่งเพื่อให้ตรงตามความต้องการของ Isopod

Hardware design

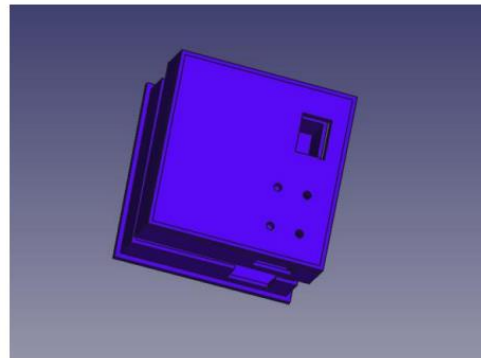


ภาพที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

การออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ว่าจะเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไหนบ้างและมีขั้นตอนการทำงานเป็นสตีไป โดยมี ESP32 เป็น Node หลักที่ทำการเชื่อมอุปกรณ์เข้าไว้ด้วยกัน และสั่งงานผ่าน Node โดยอุปกรณ์ชิ้นอื่นๆจะมีดังนี้ 1.DHT22 ใช้วัดอุณหภูมิและความชื้น 2.ESP32ใช้ควบคุมอุปกรณ์และเซนเซอร์ต่างๆที่เชื่อมกับตัวบอร์ด 3.จอLCDใช้แสดงผลข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น 4.Relay5V มีหน้าที่เป็นสวิตช์คอยเปิด/ปิดการทำงานของปั้มน้ำและพัดลมซึ่งRelayจะถูกควบคุมจากESP32อีกทีหนึ่ง 5.Switching Power Supply12v10A ใช้แปลงไฟบ้านจาก220v เป็น 12v 6. ปั้มน้ำ5v ใช้เพื่อดูดน้ำมาผ่านเพื่อเพิ่มความชื้นในกล่องเพาะ Isopod 7.หัวพ่นหมอกแบบเสียบสายยาง ใช้เสียบกับปั้มน้ำเพื่อให้ น้ำออกมาเป็นละอองหมอกจะทำให้ความชื้นกระจายได้ทั่วกล่องเพาะเลี้ยงได้ง่ายขึ้น 7.พัดลม5v มีเพื่อกระจายความชื้นในกล่องเพาะ Isopod ตามที่แสดงในภาพที่ 1



(a)



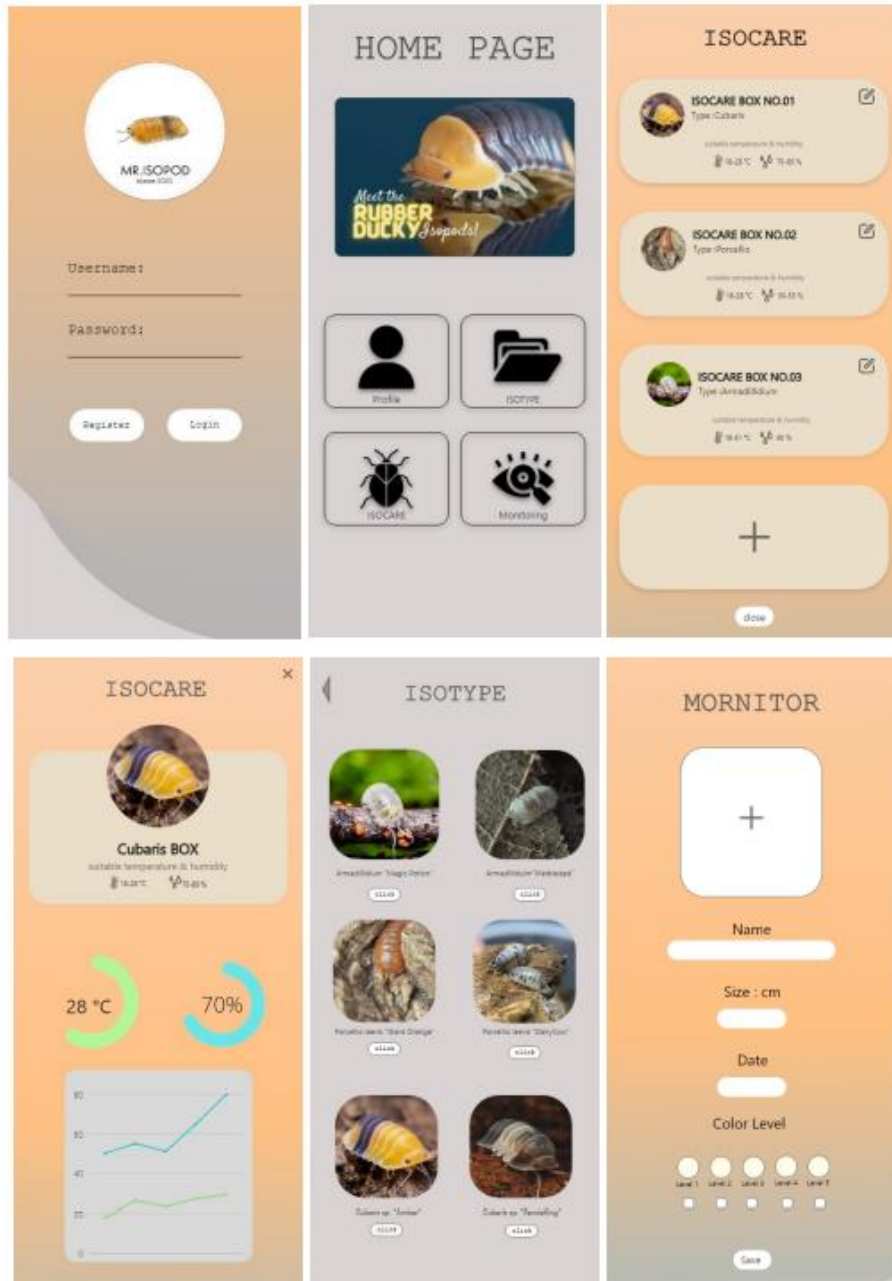
(b)

ภาพที่ 2 การออกแบบกล่องใส่อุปกรณ์



ออกแบบกล่องที่ใช้สำหรับการใส่อุปกรณ์ที่ถูกประกอบเข้าด้วยกัน โดยมีการวัดขนาดของแต่ละ Module และคำนวณให้สามารถใส่ได้พอดีโดยไม่เหลือพื้นที่ว่างไว้มากจนเกินไป การออกแบบดังกล่าวแสดงในภาพที่ 2

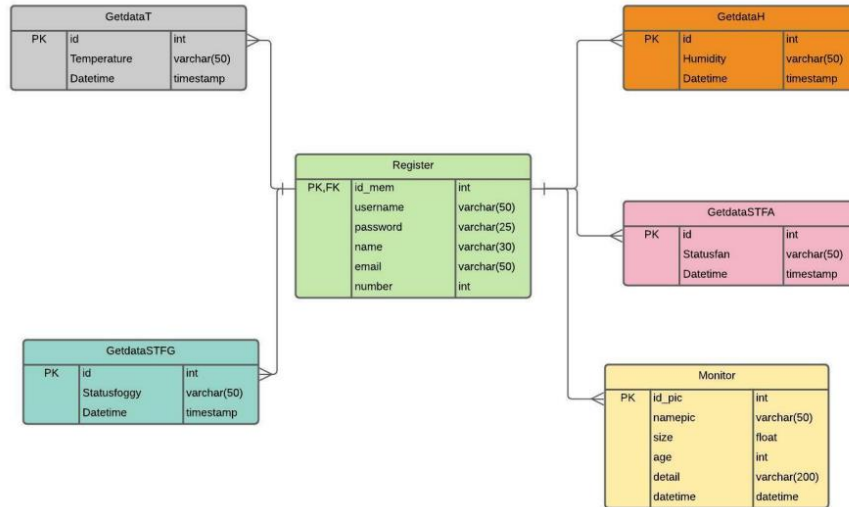
UX/UI Design



ภาพที่ 3 การออกแบบ UX/UI

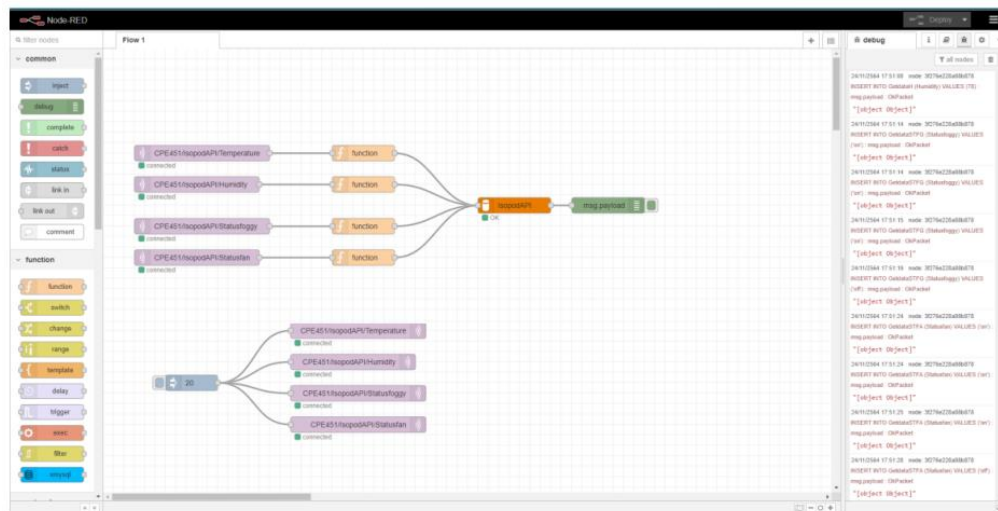
การออกแบบหน้า Application ด้วยโปรแกรม Adobe XD โดยออกแบบให้ตรงตาม Requirement หน้า Application จะประกอบด้วยหน้าการเข้าสู่ระบบ หน้าโปรไฟล์ และหน้าให้ความรู้เรื่องสายพันธุ์ของ Isopod และหน้าที่สำคัญที่สุดนั่นก็คือ หน้าที่แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ มีการอัปเดตข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นแบบ Real-Time ตามที่แสดงในภาพที่ 3

ER Diagram & Node Red



ภาพที่ 4 การออกแบบ ER Diagram

ออกแบบการเก็บข้อมูลในรูปแบบของ ER Diagram มีการกำหนด Datatype ที่ต้องใช้โดยจะมีตารางของหน้าสมัครสมาชิก , หน้าดูอุณหภูมิและความชื้น , ข้อมูลสถานะของเครื่องฟั่นหมอก และ พัฒลมระบายอากาศ ตามที่แสดงในภาพที่ 4

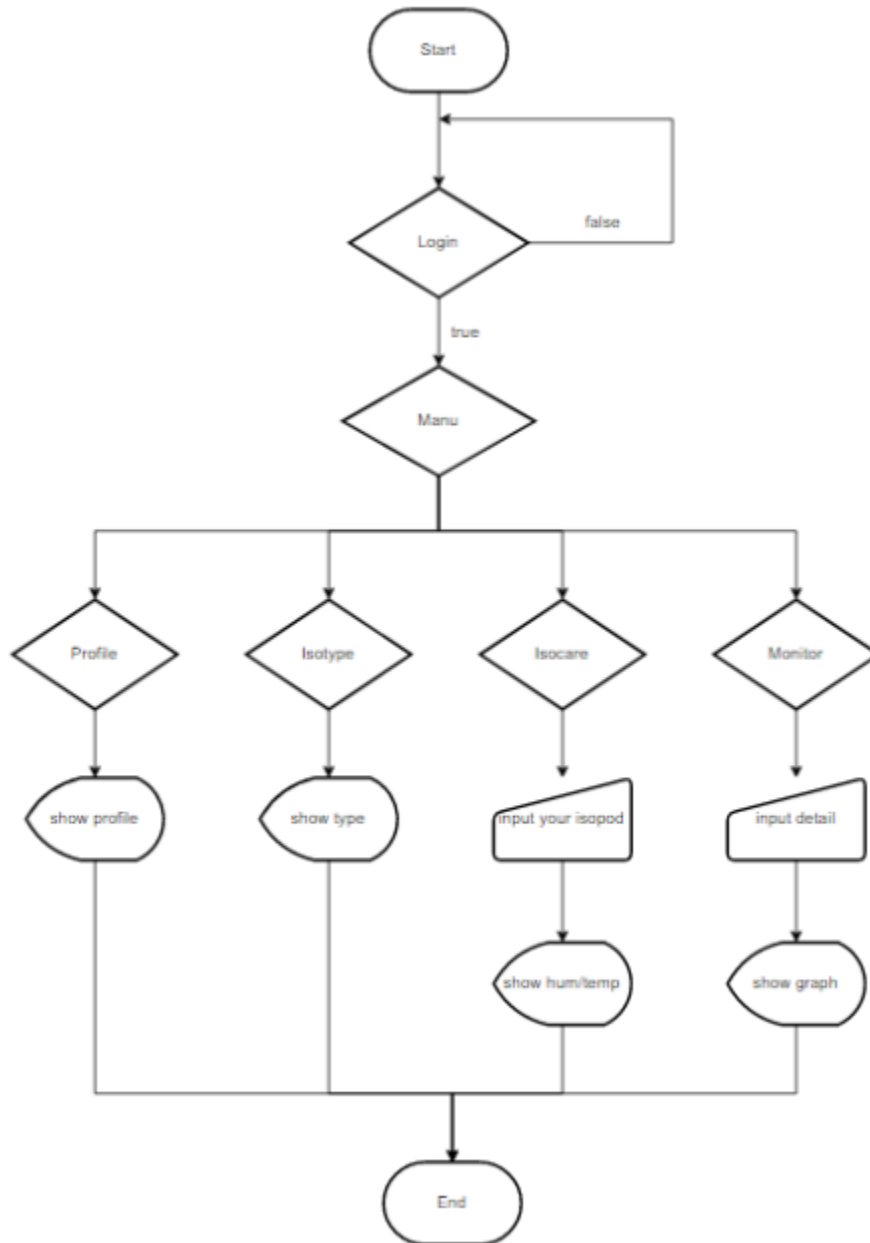


ภาพที่ 5 การเก็บข้อมูลผ่าน Node-Red



มีการใช้ Node-Red เข้ามาช่วยในเรื่องของการนำข้อมูลจากอุปกรณ์ที่ส่งมา นำเข้าเก็บใน Database ผ่าน Server ที่สร้างไว้ ในที่นี้เราใช้ Server ของ Openland Scape และทำการติดตั้งจนเสร็จแล้วตามที่แสดงในภาพที่ 5

Flowchart



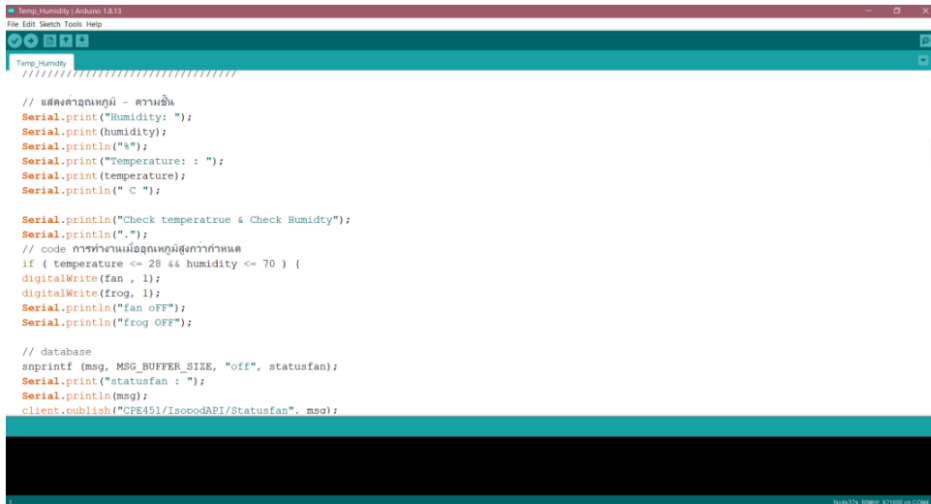
ภาพที่ 6 Flowchart



Flow อธิบายการทำงานของโปรแกรมจะมีตั้งแต่เริ่มโปรแกรม ล็อกอินเข้ามา ก็จะเห็นในส่วนของหน้าต่างเมนูตามที่ ออกแบบ และเมื่อกดเข้าไปก็จะพาเข้าไปยังฟังก์ชันนั้นๆ เช่นหากเข้า Isotype หน้าโปรแกรมก็จะแสดงว่ามี Isopod Type ไหน บ้าง และจบโปรแกรมเมื่อล็อกอินออกตามที่แสดงในภาพที่ 6

การดำเนินงาน

- software embedded



```

Temp_Humidity (Arduino 1.8.13)
File Edit Sketch Tools Help

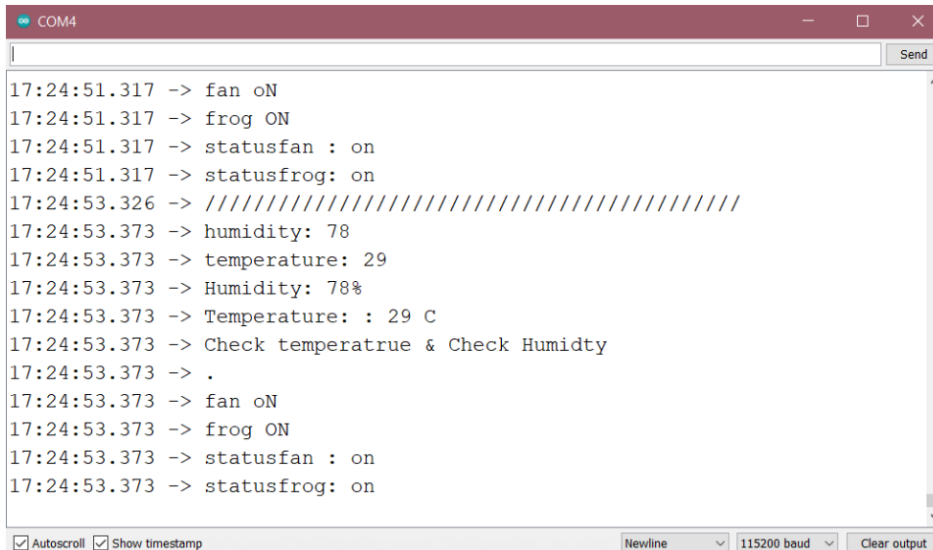
Temp_Humidity
////////////////////////////////////

// แสดงค่าอุณหภูมิ - ความชื้น
Serial.print("Humidity: ");
Serial.print(humidity);
Serial.println("%");
Serial.print("Temperature: : ");
Serial.print(temperature);
Serial.println(" C ");

Serial.println("Check temperatruue & Check Humidty");
Serial.println(".");
// code การทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกินไป
if ( temperature <= 28 && humidity <= 70 ) {
digitalWrite(fan , 1);
digitalWrite(frog, 1);
Serial.println("fan oFF");
Serial.println("frog oFF");

// database
sprintf(msg, MSG_BUFFER_SIZE, "off", statusfan);
Serial.print("statusfan : ");
Serial.println(msg);
client.publish("CFE451/IsopodAPI/Statusfan", msg);
    
```

ภาพที่ 7 Embedded code



```

COM4

17:24:51.317 -> fan oN
17:24:51.317 -> frog ON
17:24:51.317 -> statusfan : on
17:24:51.317 -> statusfrog: on
17:24:53.326 -> //////////////////////////////////////
17:24:53.373 -> humidity: 78
17:24:53.373 -> temperature: 29
17:24:53.373 -> Humidity: 78%
17:24:53.373 -> Temperature: : 29 C
17:24:53.373 -> Check temperatruue & Check Humidty
17:24:53.373 -> .
17:24:53.373 -> fan oN
17:24:53.373 -> frog ON
17:24:53.373 -> statusfan : on
17:24:53.373 -> statusfrog: on
    
```

ภาพที่ 8 หน้าSerial print



อธิบายการทำงานของ Isocare นั้นคือตรวจอุณหภูมิและความชื้นตลอดเวลา และหากอุณหภูมิและความชื้นมีการเพิ่มขึ้น - ลดลง เกินที่ตั้งไว้ก็จะสั่งให้อุปกรณ์ทำงานเพื่อปรับให้อุณหภูมิและความชื้นภายในกล่องกลับมาคงที่และเหมาะสมสำหรับ Isopod โดยในหน้าต่าง Serial จะมีการแสดงสถานะอุปกรณ์ที่เราติดตั้งไว้ว่า เปิด หรือ ปิด อยู่ตอนนี้ และส่งข้อมูล อุณหภูมิและความชื้น , สถานะอุปกรณ์ ไปเก็บที่ Databaseตามที่แสดงในภาพที่ 7และ8

- Hardware



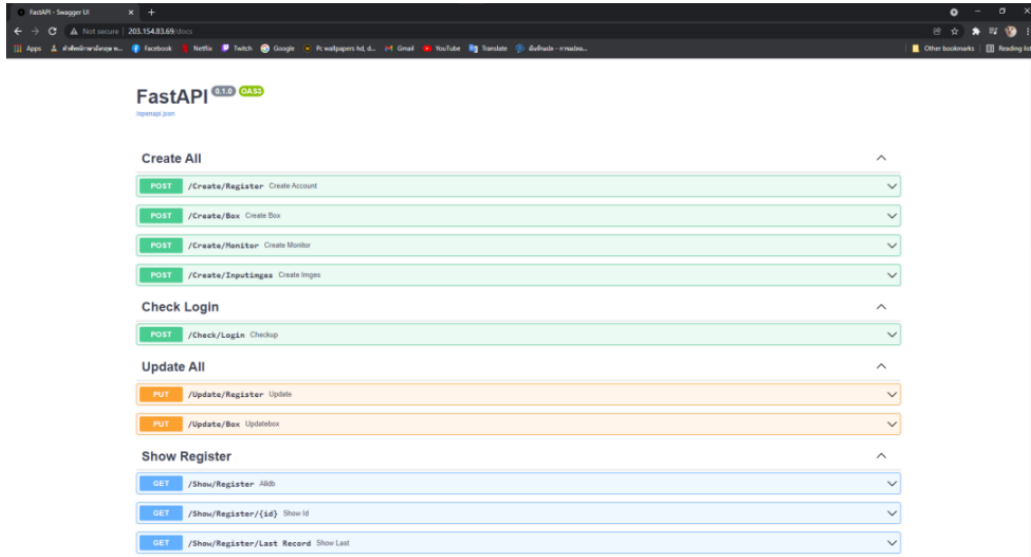
ภาพที่ 9 Hardware1



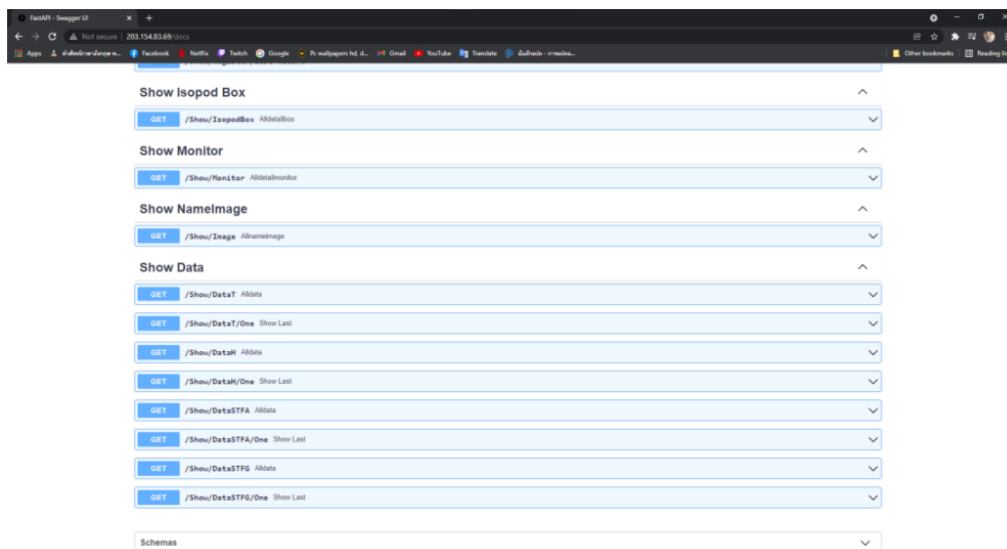
ภาพที่ 10 Hardware2

ภาพจากฮาร์ดแวร์จริง อุปกรณ์ที่ถูกต้องแล้วและสามารถใช้งานได้จริงตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ และมีการนำ Isopod จริงๆมาทดลองกับกล่องที่เราประกอบขึ้นมาเพื่อทดลองประสิทธิภาพ แต่ปัญหาที่เจอตอนแรกนั้นก็คือ Isopod มีอาการไวต่อสภาพแวดล้อม นั่นทำให้ Isopod มีความเครียดเพราะถูกย้ายสภาพแวดล้อมกระทันหัน แต่พอปรับได้สักพักก็สามารถอยู่ได้โดยไม่มีปัญหาใดๆอีกตามที่แสดงในภาพที่ 9 และ 10

- API



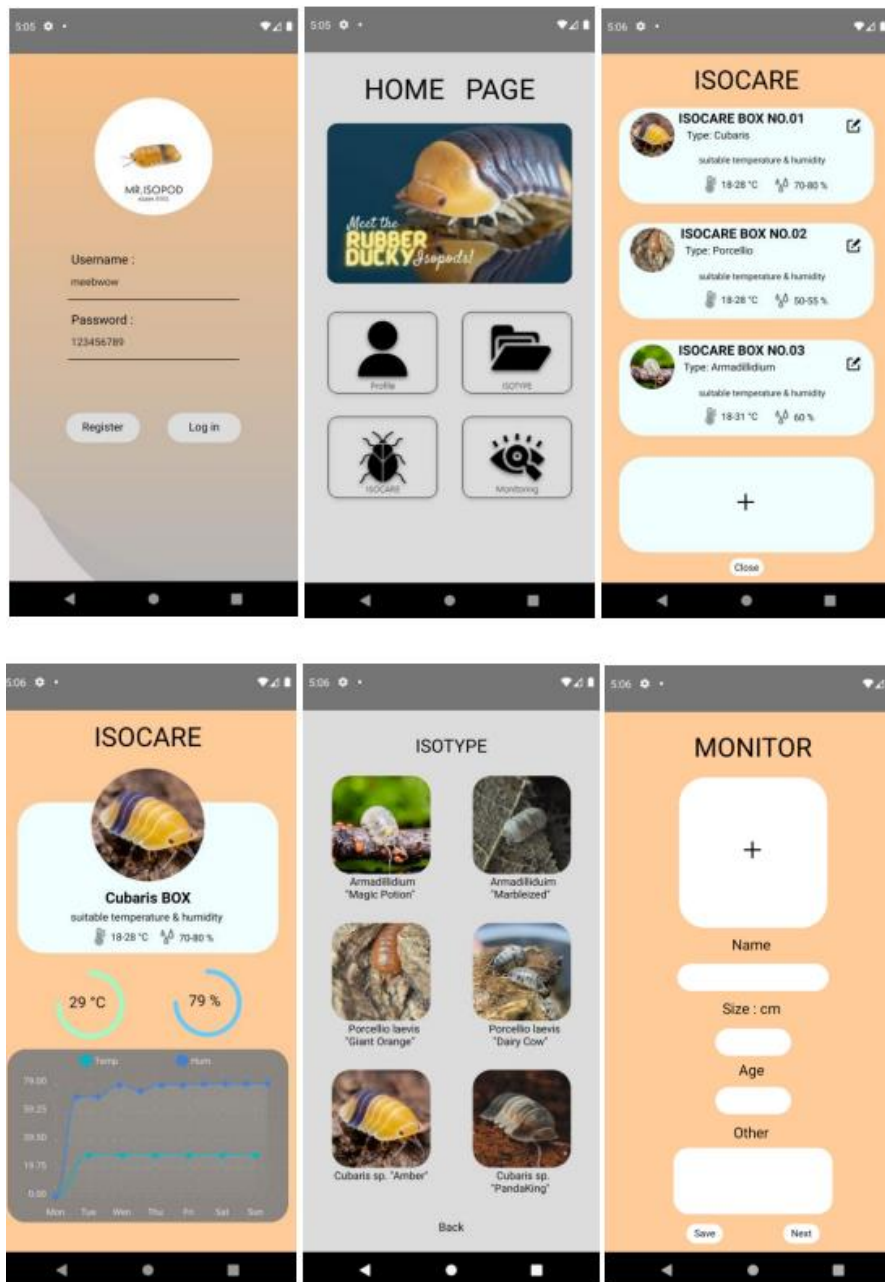
ภาพที่ 11 API 1



ภาพที่ 12 API 2

ขั้นตอนการสร้างเส้น API ที่ใช้ในการนำข้อมูลไปแสดงในหน้า Application โดยส่วนนี้จะไปเชื่อมกับส่วนของ Database เพราะ Database จะเป็นที่เก็บข้อมูลต่างๆรวมไว้ด้วยกัน และ API จะเป็นตัวกลางที่นำพาข้อมูลไปส่งให้กับส่วนที่ต้องใช้ตามที่แสดงในภาพที่ 11และ12

- Application



ภาพที่ 13 แอปพลิเคชัน



หน้าตา Application ที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม React Native มีการแสดงข้อมูลที่ถูกส่งมาจาก Hardware นำมาสร้างเป็นกราฟเพื่อให้ง่ายต่อการดู โดยข้อมูลที่นำขึ้นมาโชว์ผ่านหน้า Application มาจาก API ที่เขียนไว้ตามที่แสดงในภาพที่ 13

ผลการวิจัย

จากการศึกษาสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมกับ Isopod และข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ด้านการเจริญพันธุ์ตั้งสมมติฐานที่ตั้งไว้ และมี application ที่ช่วยควบคุมอุณหภูมิจากระยะไกลได้อีกด้วย และสามารถสรุปผลการเจริญพันธุ์และการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของ Isopod ออกมาในรูปแบบกราฟเพื่อให้สามารถดูและเข้าใจได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

สรุปผล

วัตถุประสงค์หลักของวิจัยเล่มนี้คือการศึกษาเรื่องสัตว์เลี้ยงน้องใหม่ Isopod ที่กำลังได้รับความนิยมแต่มีการตายอันเนื่องมาจากอุณหภูมิและความชื้นไม่ตรงตามความต้องการ ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงผลประโยชน์ของการใช้ Product และ Application ในการดูแล Isopod เพื่อให้เพิ่มอัตราการเกิดและลดอัตราการตายมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

บ้านและสวน Pets. (2021). ลักษณะสายพันธุ์และนิสัย “ไอโซพอด(isopod)”. [ออนไลน์].

สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 กันยายน 2564. จาก <https://www.baanlaesuan.com/235307/pets/breeds/isopod>
ส่องสัตว์. (2564). “Isopod” อยู่ในสิ่งแวดล้อมทุกรูปแบบ. [ออนไลน์].

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2564. จาก <https://bit.ly/3to7rnU>

E. Hornung & M. R. Warburg. (2011). *Invertebrate Reproduction & Development*. 151-158

Jurairat N. (2563). “ไอโซพอด” ตัวประหลาดในห้วยปลา. [ออนไลน์].

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2564. จาก <https://www.sanook.com/health/25507/>

Stephen P. Rushton & Mark Hassall. (1983). *Food and feeding rates of the terrestrial isopod*. 415-419