



โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์

เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นของอากาศและได้
ผิวดินที่สามารถคาดคะเนด้วยปัญญาประดิษฐ์

โดย

นายพศิน บัวขาว

นายณภัฏกร ลิ้มสังคมเลิศ

นายภณพล ช่วยบุญส่ง

นายธนัทรัช จันทร์ทอง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/13

ครูที่ปรึกษา

นางสาวอารยา อุ่นเจ้าบ้าน

โครงการเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา การสร้างสรรค์โครงการวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว30281 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์สิงหเสนี) ๒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นของอากาศและได้ผิวดินที่สามารถคาดคะเนด้วยปัญญาประดิษฐ์” จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงและสมดังเจตนารมณ์ของคณะผู้วิจัยได้เลยถ้าขาดการให้การสนับสนุนและอนุเคราะห์ในหลายๆมิติ จากสถานศึกษาตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ ขอขอบคุณ อาจารย์อารยา อุ้นเจ้าบ้าน และคณะ ที่ได้นำแนวคิดของคณะผู้วิจัยไปช่วยให้งานสำเร็จลุล่วงสุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำโครงการขอกราบขอบพระคุณ ผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่เป็นกำลังใจ และให้ การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำโครงการขึ้นนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีคุณค่าและ คุณประโยชน์อันพึงมาจากโครงการขึ้นนี้คณะผู้จัดทำโครงการขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

นายพศิน บัวขาว

นาย นภัสกร ลิ้มสังคมเลิศ

นาย ภาณุพล ช่วยบุญส่ง

นาย ธนัทรัช จันทรทอง

คณะผู้จัดทำโครงการ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	ง
สารบัญกราฟ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	
วัตถุประสงค์	
ขอบเขตการดำเนินงาน	
สมมุติฐาน	
ตัวแปรที่ศึกษา	
นิยามเชิงปฏิบัติการ	
บทที่ 2 เอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน	12
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	16
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	21

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	Microcontroller	4
2.2	LED Display	5
2.3	อุปกรณ์วัดในอากาศ	6
2.4	อุปกรณ์วัดในใต้ดิน	6
2.5	แบตเตอรี่สำรอง	7
2.6	ชุดคำสั่งใช้งาน Microcontroller	8
2.7	ชุดคำสั่งใช้งาน Esp8266	8
2.8	ชุดคำสั่ง Webserver	9
2.9	ชุดข้อมูลในรูปแบบText file	9
2.10	Microsoft excel กราฟแสดงผลข้อมูล	10
3.1	การเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ	13
3.2	ตัวอย่างตารางของการเก็บข้อมูลในซอฟต์แวร์ Microsoft excel	14
3.3	ภาพแบบจำลองในสภาพแวดล้อมอุณหภูมิห้อง	14
3.4	ภาพแบบจำลองในสภาพแวดล้อมฤดูร้อน	15
3.5	ภาพแบบจำลองในสภาพแวดล้อมฤดูฝน	15
3.6	ภาพแบบจำลองในสภาพแวดล้อมฤดูหนาว	15

ภาพที่		หน้า
4.1	ผลการทำนายจากMachine Learning ของผลการจำลองสภาพแวดล้อมของฤดูร้อน	16
4.2	ผลการทำนายจากMachine Learning ของผลการจำลองสภาพแวดล้อมของฤดูฝน	17
4.3	ผลการทำนายจากMachine Learning ของผลการจำลองสภาพแวดล้อมของฤดูหนาว	18

สารบัญกราฟ

กราฟที่		หน้า
4.1	ผลการจำลอง สภาพแวดล้อมของฤดูร้อน	16
4.2	ผลการจำลอง สภาพแวดล้อมของฤดูฝน	17
4.3	ผลการจำลอง สภาพแวดล้อมของฤดูหนาว	18

บทที่ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันอุณหภูมิและความชื้นเป็นข้อเปรียบเทียบในการเกิดปรากฏการณ์ต่างๆของธรรมชาติแต่ยังมีการสื่อสารที่คลาดเคลื่อนบางจุดเกี่ยวกับตำแหน่งของอุณหภูมิและความชื้น เพราะอุณหภูมิของพื้นดินและอากาศ มีความแตกต่างเพราะความต่างของสภาพพื้นผิว ซึ่งสามารถศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและความชื้นเมื่อเวลาผ่านไปได้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อศึกษาปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพอากาศจำเป็นต้องตรวจสอบหลายปัจจัย โดยสามารถสังเกตความเปลี่ยนแปลงได้จากอุณหภูมิและความชื้น แต่การตรวจสอบในสภาพแวดล้อมปกติจะได้ผลลัพธ์ที่ต่างกับการตรวจสอบในสภาพแวดล้อมที่เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ทำให้สำรวจข้อมูลจะมีค่าของอุณหภูมิและความชื้นที่วัดมีการเบี่ยงเบนไป หากมีการจัดเก็บข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นทั้งในอากาศและใต้ดินจะทำให้ง่ายต่อการเปรียบเทียบความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเมื่อเวลาผ่านไปและยังมีระบบการพยากรณ์ตัวเลขของอุณหภูมิและความชื้นจากชุดข้อมูลเก่าของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทำให้สามารถศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและความชื้นโดยการเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีการทดลองจริง

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงสนใจทำโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นของอากาศและใต้ผิวดินที่สามารถคาดคะเนด้วยปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเป็นเครื่องมือในการทดลองของความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและความชื้นระหว่างพื้นดินและอากาศสำหรับแนวทางพื้นฐานในการต่อยอดการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิและความชื้นของพื้นดินและอากาศ
2. นำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้พยากรณ์ชุดข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ทดลอง

ขอบเขตการดำเนินงาน

เป็นโครงการที่จัดทำเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและความชื้นในสภาพแวดล้อมปรากฏการณ์ต่างๆทางธรรมชาติ สำหรับการเป็นข้อมูลที่สามารถใช้อ้างอิงกับการทดลองทางภูมิอากาศอื่นๆได้ โดยจะมีการแบ่งรอบการทดลองเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆที่กำหนดไว้ว่าเป็นฤดูต่างๆ เพื่อง่ายต่อการสรุปผลการทดลอง

สมมุติฐาน

อุณหภูมิและความชื้นจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมปรากฏการณ์ต่างๆทางธรรมชาติเมื่อเวลาผ่านไปขณะหนึ่ง โดยอุณหภูมิและความชื้นจะมีการเปลี่ยนแปลงแบบแปรผันตรง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น : อุณหภูมิและความชื้น บริเวณในอากาศและใต้ดิน
2. ตัวแปรตาม : ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและความชื้นในสภาพแวดล้อมปรากฏการณ์ต่างๆทางธรรมชาติ
3. ตัวแปรควบคุม : ช่วงเวลาที่วัด ชนิดของดิน อุปกรณ์ที่ใช้วัดอุณหภูมิและความชื้น

นิยามเชิงปฏิบัติการ

1. Arduino เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ดที่มีคำสั่งเป็น Open Source ที่สามารถนำไป พัฒนาต่อเป็นอุปกรณ์ต่างๆได้
2. Machine learning คือระบบที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำเป็นต้องป้อนคำสั่ง โดยจะเรียนรู้เพียงแค่จากข้อมูลอย่างเดียวเพื่อที่จะผลิตผลลัพธ์ที่แม่นยำออกมาได้
3. ปรากฏการณ์ธรรมชาติ เป็นการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติที่มนุษย์ไม่ได้สร้างขึ้นเอง ทั้งในระยะยาวและระยะสั้นจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาและมีผลกระทบกับมนุษย์

บทที่ 2

เอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการ เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นของอากาศและใต้ผิวดินที่สามารถคาดคะเนด้วยปัญญาประดิษฐ์ คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษา ค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนความหมายของนิยามเชิงปฏิบัติการศึกษาวจัย ดังนี้

1.นิยามที่เกี่ยวข้องกับความชื้นและอุณหภูมิ

2.Internet Of Things

3. ระบบการจัดเก็บข้อมูล

4. Artificial intelligence

1.นิยามที่เกี่ยวข้องกับความชื้นและอุณหภูมิ

นิยามของคำว่า อุณหภูมิ จากพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554 กล่าวว่า “(น.) ระดับความสูงต่ำของความร้อนนิยมวัดได้ด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า เทอร์โมมิเตอร์ ”

นิยามของคำว่า ความชื้น จากพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554 กล่าวว่า “(น.) ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ.”

2. Internet Of Things

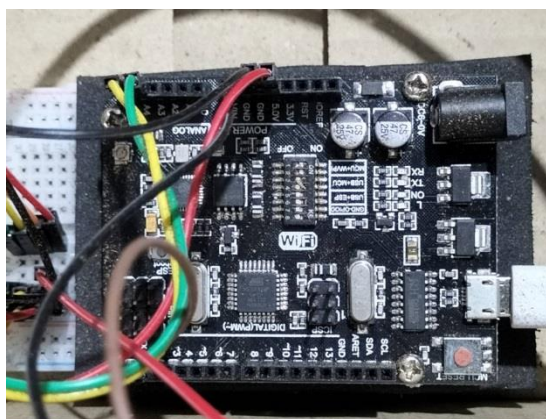
อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หรือ IoT หมายถึงเครือข่ายของอุปกรณ์ และสิ่งของอื่นๆ ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่าย ทำให้วัตถุเหล่านั้นสามารถเก็บบันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้

2.1 ส่วนประกอบของอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง

2.1.1) Microcontroller

เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่น โดยการอัปโหลดคำสั่งที่มีภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อว่า C++ และมีอุปกรณ์ส่งสัญญาณเครือข่ายไร้สายเพื่อทำงานในการเก็บข้อมูลไร้สาย แบบอัตโนมัติ

ซึ่งในการจัดทำโครงงานเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นของอากาศ และได้ผิวดินที่สามารถคาดคะเนด้วยปัญญาประดิษฐ์ คณะผู้จัดทำได้ใช้งาน อุปกรณ์ Microcontroller รุ่น Arduino UNO+WiFi R3 ATmega328P+ESP8266 ที่สามารถอัปโหลดคำสั่งคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุม ระบบการวัดอุณหภูมิและความชื้น และมีอุปกรณ์ส่งสัญญาณเครือข่ายไร้สายที่ชื่อว่า ESP8266 ผังใน Microcontroller ด้วย



ภาพที่ 2.1 Microcontroller

2.1.2) LED Display

เป็นอุปกรณ์ที่สามารถแสดงผลในรูปแบบหน้าจอ คณะผู้จัดทำได้ใช้งานอุปกรณ์ LED Display รุ่น OLED LCD LED Display Module 128X64 0.96" For Arduino ในการแสดงผลเวลาที่นับและอุณหภูมิ ความชื้น ในเวลานั้น



ภาพที่ 2.2 LED Display

2.1.3) ระบบการวัด อุณหภูมิและความชื้น

ในการจัดทำโครงงาน มีการวัดค่าของอุณหภูมิและความชื้นในใต้ดินและในอากาศเพื่อนำมาเปรียบเทียบ

2.1.3.1) อุปกรณ์วัดในอากาศ

คณะผู้จัดทำได้ใช้งานอุปกรณ์อุปกรณ์วัดในอากาศ รุ่น DHT22 ที่สามารถวัดได้ทั้งอุณหภูมิและความชื้น



ภาพที่ 2.3 อุปกรณ์วัดในอากาศ

2.1.3.2) อุปกรณ์วัดในใต้ดิน

คณะผู้จัดทำได้ใช้งานอุปกรณ์อุปกรณ์วัดในอากาศ รุ่น SHT20 ที่สามารถวัดได้ทั้งอุณหภูมิและความชื้น



ภาพที่ 2.4 อุปกรณ์วัดในใต้ดิน

2.1.4)1. แหล่งพลังงานไฟฟ้า

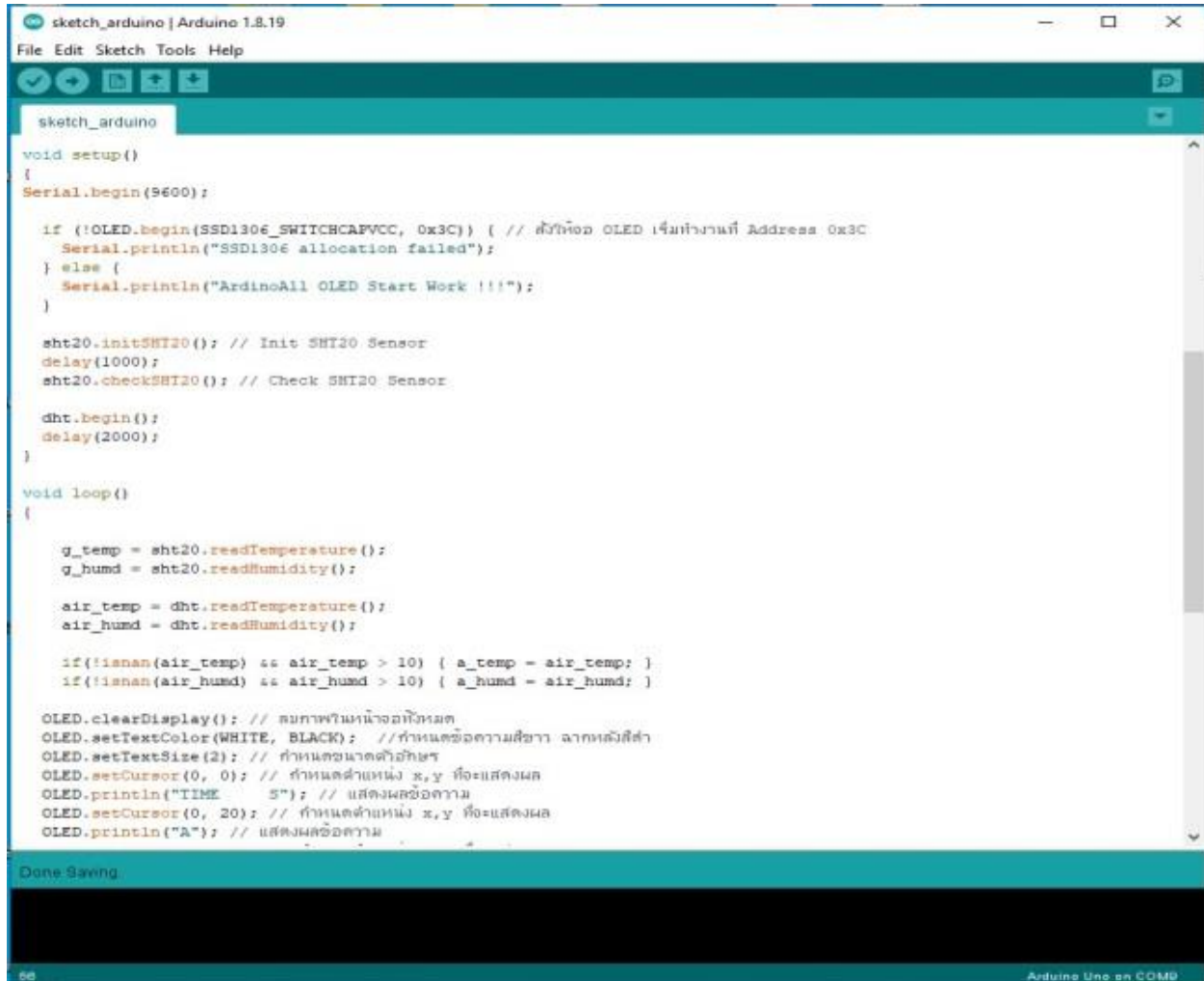
ในการจัดทำโครงงาน คณะผู้จัดทำได้พัฒนานาวจรรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อวัดและเปรียบเทียบอุณหภูมิและความชื้นในใต้ดินและในอากาศ คณะผู้จัดทำจึงใช้แบตเตอรี่สำรองในการใช้งานเป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้าแบบพกพา



ภาพที่ 2.5 แบตเตอรี่สำรอง

3.ระบบการจัดเก็บข้อมูล

ชุดคำสั่งใช้งาน Microcontroller-ของ Arduino ใช้เก็บข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น



```
sketch_arduino | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

sketch_arduino

void setup()
{
  Serial.begin(9600);

  if (!OLED.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) { // สิ่งให้ OLED เริ่มทำงานที่ Address 0x3C
    Serial.println("SSD1306 allocation failed");
  } else {
    Serial.println("ArduinoAll OLED Start Work !!!");
  }

  sht20.initSHT20(); // Init SHT20 Sensor
  delay(1000);
  sht20.checkSHT20(); // Check SHT20 Sensor

  dht.begin();
  delay(2000);
}

void loop()
{
  g_temp = sht20.readTemperature();
  g_humd = sht20.readHumidity();

  air_temp = dht.readTemperature();
  air_humd = dht.readHumidity();

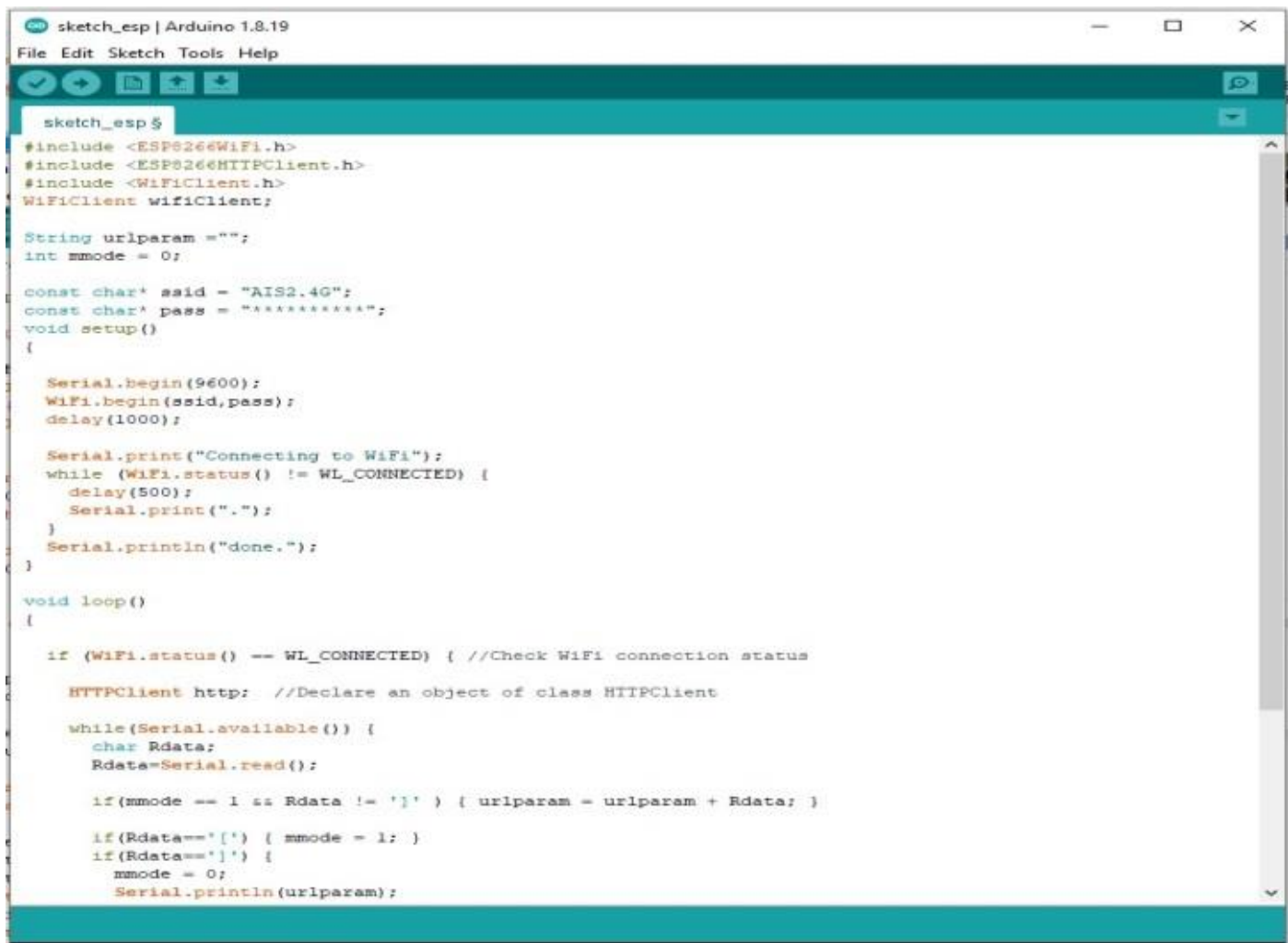
  if(!isnan(air_temp) && air_temp > 10) { a_temp = air_temp; }
  if(!isnan(air_humd) && air_humd > 10) { a_humd = air_humd; }

  OLED.clearDisplay(); // ลบภาพหน้าจอทั้งหมด
  OLED.setTextColor(WHITE, BLACK); // กำหนดข้อความสีขาว ลากหลังสีดำ
  OLED.setTextSize(2); // กำหนดขนาดตัวอักษร
  OLED.setCursor(0, 0); // กำหนดตำแหน่ง x,y ที่จะแสดงผล
  OLED.println("TIME    5"); // แสดงผลข้อความ
  OLED.setCursor(0, 20); // กำหนดตำแหน่ง x,y ที่จะแสดงผล
  OLED.println("A"); // แสดงผลข้อความ

}
```

ภาพที่ 2.6 ชุดคำสั่งใช้งาน Microcontroller

ชุดคำสั่งใช้งาน Esp8266 ใช้เชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย และส่งข้อมูลไปที่Webserver



```
sketch_esp | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

sketch_esp $
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <WiFiClient.h>
WiFiClient wifiClient;

String urlparam = "";
int mmode = 0;

const char* ssid = "AIS2.4G";
const char* pass = "*****";
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    WiFi.begin(ssid,pass);
    delay(1000);

    Serial.print("Connecting to WiFi");
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    Serial.println("done.");
}

void loop()
{
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) { //Check WiFi connection status
        HTTPClient http; //Declare an object of class HTTPClient

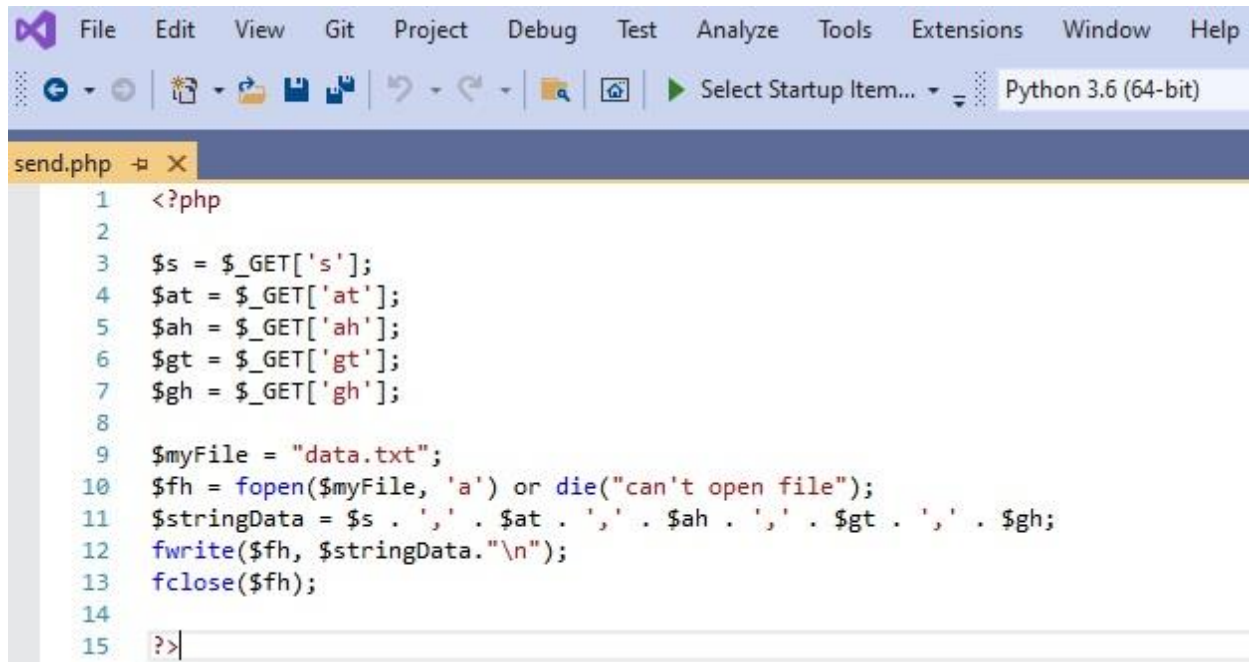
        while(Serial.available()) {
            char Rdata;
            Rdata=Serial.read();

            if(mmode == 1 && Rdata != ']') { urlparam = urlparam + Rdata; }

            if(Rdata=='[') { mmode = 1; }
            if(Rdata==']') {
                mmode = 0;
                Serial.println(urlparam);
            }
        }
    }
}
```

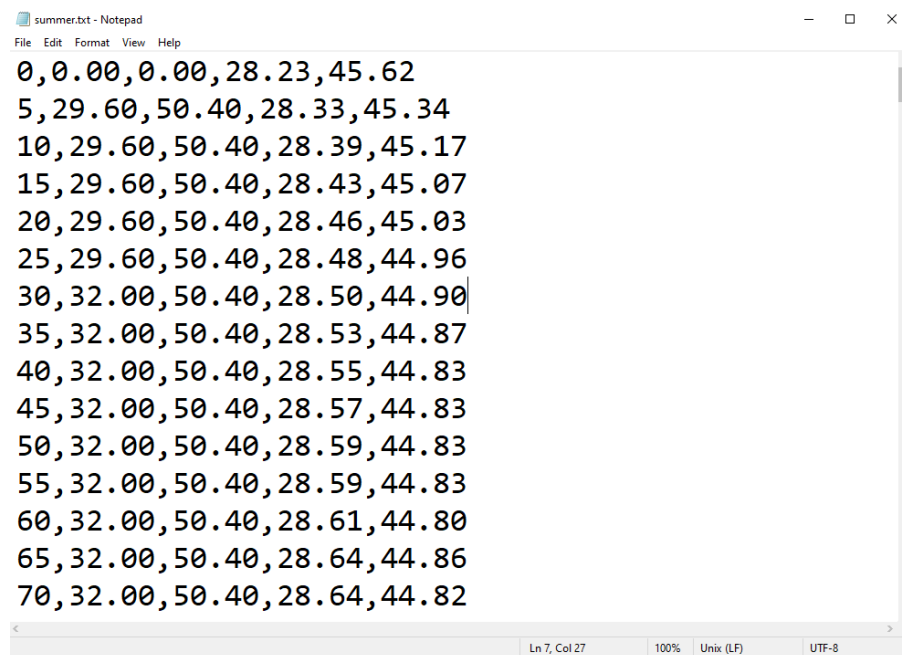
ภาพที่ 2.7 ชุดคำสั่งใช้งาน Esp8266

ชุดคำสั่งที่ Webserver มีหน้าที่รับข้อมูล Microcontroller มาเขียนลง Text file. เพื่อในการทำนายต่อไป



```
1 <?php
2
3 $s = $_GET['s'];
4 $at = $_GET['at'];
5 $ah = $_GET['ah'];
6 $gt = $_GET['gt'];
7 $gh = $_GET['gh'];
8
9 $myFile = "data.txt";
10 $fh = fopen($myFile, 'a') or die("can't open file");
11 $stringData = $s . ',' . $at . ',' . $ah . ',' . $gt . ',' . $gh;
12 fwrite($fh, $stringData."\n");
13 fclose($fh);
14
15 ?>
```

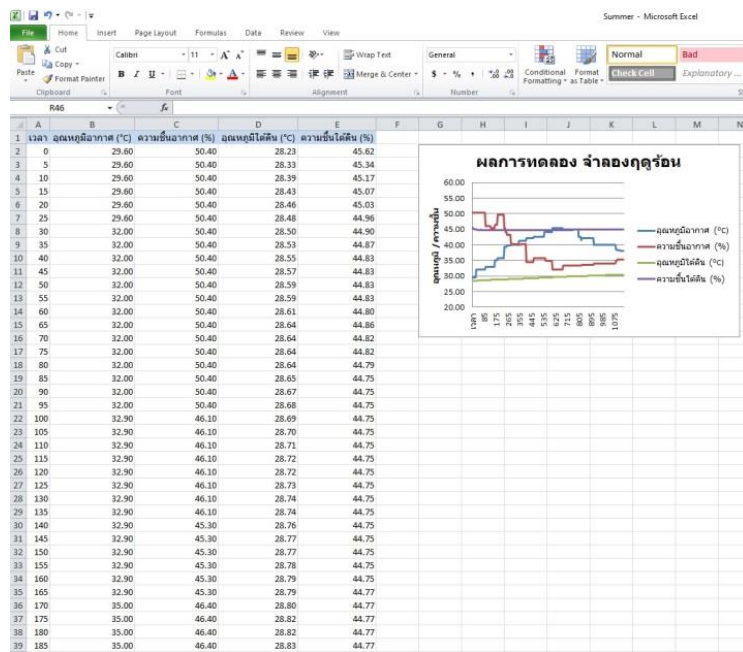
ภาพที่ 2.8 ชุดคำสั่ง Webserver



```
0,0.00,0.00,28.23,45.62
5,29.60,50.40,28.33,45.34
10,29.60,50.40,28.39,45.17
15,29.60,50.40,28.43,45.07
20,29.60,50.40,28.46,45.03
25,29.60,50.40,28.48,44.96
30,32.00,50.40,28.50,44.90
35,32.00,50.40,28.53,44.87
40,32.00,50.40,28.55,44.83
45,32.00,50.40,28.57,44.83
50,32.00,50.40,28.59,44.83
55,32.00,50.40,28.59,44.83
60,32.00,50.40,28.61,44.80
65,32.00,50.40,28.64,44.86
70,32.00,50.40,28.64,44.82
```

ภาพที่ 2.9 ชุดข้อมูลในรูปแบบText file

การนำเข้าชุดข้อมูลในรูปแบบText fileเข้ามาในโปรแกรมMicrosoft excelเพื่อสร้างกราฟแสดงผลข้อมูล



ภาพที่ 2.10 Microsoft excel กราฟแสดงผลข้อมูล

4. Artificial Intelligence

นิยามของ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) คือ ระบบประมวลผลของคอมพิวเตอร์ หุ่นยนต์ เครื่องจักร หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่มีการวิเคราะห์เชิงลึกคล้ายความฉลาดของมนุษย์ และสามารถก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นการกระทำได้

4.1) Machine learning

ประเภทของปัญญาประดิษฐ์ที่มีการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้รับโดยการวิเคราะห์รูปแบบตามคำสั่งที่ได้รับ ในการดำเนินโครงการ คณะผู้จัดทำได้เลือกใช้ดังต่อไปนี้ เพื่อสะดวกต่อการปฏิบัติตามเป้าหมาย

4.1.1) Linear regression

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) เป็น Machine Learning ประเภท การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งจะถูกใช้กับการคำนวณค่าที่เป็นตัวเลข เพื่อหาความสัมพันธ์หรือทำนายข้อมูลต่าง ๆ

ในการจัดทำโครงการคณะผู้จัดทำได้ใช้ Machine Learning ชนิดนี้ในการทำนายอุณหภูมิและความชื้น ที่มาจากการทดลองในสภาพแวดล้อมที่กำหนดโดยวัดจากวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นระบบ IoT เป็นข้อมูลของอุณหภูมิและความชื้นที่มีการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง เพื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลอง

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน

1.เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบจำลองสภาพแวดล้อมปรากฏการณ์ธรรมชาติ

- 1.1 กระดาษดิน
- 1.2 พัดลมไอน้ำเย็น (จำลองฤดูหนาว)
- 1.3 สเปรย์ฉีดละอองน้ำ (จำลองฤดูฝน)
- 1.4 ไตร่เป่าลม (จำลองฤดูร้อน)
- 1.5 ดินจำลอง

2. ระบบการตรวจจับอุณหภูมิ และความชื้น

- 2.1 ESP8266 Wi-Fi MCU (microcontroller)
- 2.2 SHT20 module (ตรวจจับ อุณหภูมิและความชื้นใต้ดิน)
- 2.3 DHT22 module (ตรวจจับ อุณหภูมิและความชื้นในอากาศ)
- 2.4 Jump wire(สายวงจร)
- 2.5 Computer pc (อุปกรณ์เขียนโปรแกรม)
- 2.6 Arduino IDE (ซอฟต์แวร์ในการอัปโหลดคำสั่ง)
- 2.7 Arduino UNO (microcontroller)
- 2.8 Arduino UNO (microcontroller)
- 2.9 แบตเตอรี่สำรอง (แหล่งพลังงาน)

3. ระบบการจัดเก็บข้อมูล

- 3.1 Window IIS (Webserver)
- 3.2 Excel file.csv (ชุดข้อมูลสำหรับพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์)

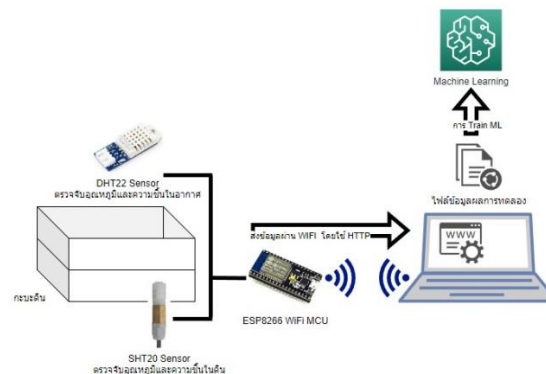
4. การพยากรณ์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์

4.1 Python (Programming language)

4.2 Scikit (Machine learning library of python)

2. ขั้นตอนและวิธีการศึกษาโครงการ

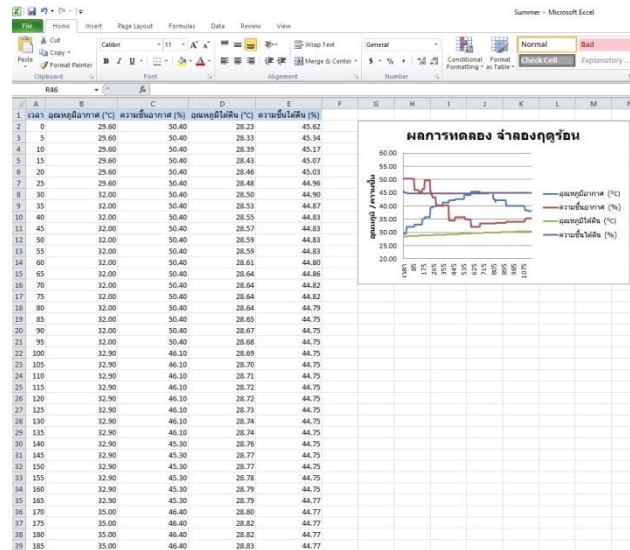
1. คิดหัวข้อโครงการ
2. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 3 สร้างแบบจำลองที่มีดิน และติดตั้งอุปกรณ์จำลองสภาพแวดล้อม
4. พัฒนาระบบการตรวจจับอุณหภูมิและความชื้นในใต้ดินและบนดิน จาก Internet of Things
5. พัฒนา web server ที่สามารถรับข้อมูลจากระบบการตรวจจับอุณหภูมิและความชื้นด้วย Http GET ที่มีการส่งข้อมูลผ่านจากลิงค์ URL ในรูปแบบ text file
- 6.นำเข้าข้อมูล text ไปที่ file.csv ที่ใช้งานผ่าน Microsoft excel
7. พัฒนา Machine learning ในประเภท Regression ทำให้สามารถพยากรณ์ข้อมูลเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงจากชุดข้อมูล
8. พัฒนาความสามารถในการแสดงผลของการพล็อตกราฟ จาก Microsoft excel
- 9.จัดทำเอกสารโครงการ
- 9.นำเสนอโครงการและนำไปใช้งาน



ภาพที่ 3.1 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

3.การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการทดสอบสิ่งประดิษฐ์ที่จะสร้างสามารถบันทึกค่าของอุณหภูมิและความชื้นในสภาพแวดล้อมที่จำลองขึ้นมาใน text file และนำเข้าในตารางของ Microsoft excel



ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างตารางของการเก็บของข้อมูลในซอฟต์แวร์ Microsoft excel

1.การเก็บข้อมูลในอุณหภูมิห้อง (ตัวแปรต้น)

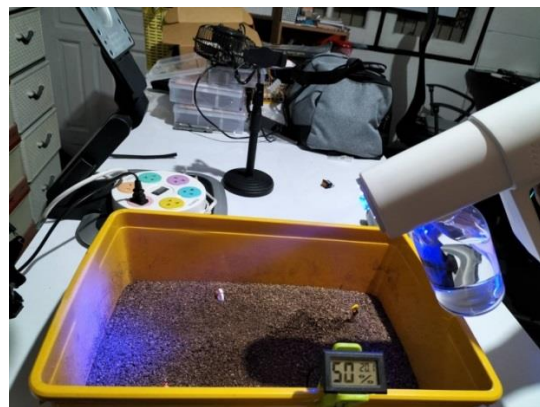


ภาพที่ 3.3 ภาพแบบจำลองในสภาพแวดล้อมอุณหภูมิห้อง

2.การเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมจำลองปรากฏการณ์ธรรมชาติ (ตัวแปรตาม)



ภาพที่ 3.4 ภาพแบบจำลองในสภาพแวดล้อมฤดูร้อน



ภาพที่ 3.5 ภาพแบบจำลองในสภาพแวดล้อมฤดูฝน



ภาพที่ 3.6 ภาพแบบจำลองในสภาพแวดล้อมฤดูหนาว

บทที่ 4

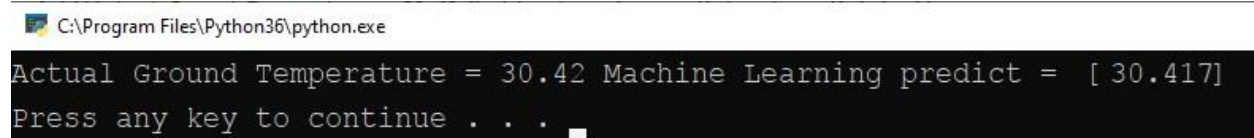
ผลการดำเนินงาน

จากการทดลองการสร้างแบบจำลองทางสิ่งแวดล้อมโดยกำหนดเวลาทดลอง 20 นาที ซึ่งจะแบ่งเป็นสองส่วน คือ

1. ในเวลา 10 นาทีแรกจะทำการเปิดใช้งานอุปกรณ์จำลองสภาพแวดล้อมให้ทำงานจนกว่าจะครบเวลา
 2. หลังจากนั้นจะปิดใช้งานอุปกรณ์จำลองสภาพแวดล้อมเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเมื่อเวลาผ่านไป
- ซึ่งจะได้ผลทดลองดังนี้

1. แบบจำลองฤดูร้อน

1. อุณหภูมิและความชื้นในดินจะมีค่าที่คงที่กว่าอุณหภูมิและความชื้นบนอากาศ
2. เมื่อเปิดใช้งานเครื่องจำลองสภาพแวดล้อม ความชื้นจะมีค่าที่ลดลง และ อุณหภูมิสูงขึ้น แต่เมื่อปิดใช้งานจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในทิศตรงกันข้ามจนมีค่าที่ใกล้เคียงกัน



```
C:\Program Files\Python36\python.exe
Actual Ground Temperature = 30.42 Machine Learning predict = [ 30.417]
Press any key to continue . . .
```

ภาพที่ 4.1 ผลการทำนายจาก Machine Learning ของผลการจำลอง สภาพแวดล้อมของฤดูร้อน

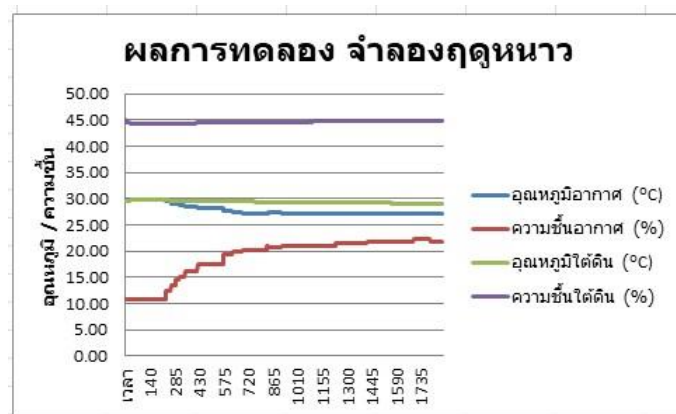
2.) แบบจำลองฤดูฝน

1. อุณหภูมิและความชื้นในดินจะมีค่าที่คงที่กว่าอุณหภูมิและความชื้นบนอากาศ
2. ในการทดลองไอน้ำจะควบแน่นเป็นหยดน้ำตกลงในกระบะดินทำให้มีหยดน้ำบางส่วนกระทบกับเครื่องวัดบนอากาศทำให้มีค่าความชื้นที่สูงในขณะหนึ่ง
3. ฤดูฝนมีผลกระทบกับความชื้นในอากาศเป็นอย่างมาก


```
C:\Program Files\Python36\python.exe
Actual Ground Temperature = 27.79 Machine Learning predict = [ 27.8107]
Press any key to continue . . .
```

ภาพที่ 4.2 ผลการทำนายจาก Machine Learning ของผลการจำลอง สภาพแวดล้อมของฤดูฝน

3.แบบจำลองฤดูหนาว



กราฟที่ 4.3 ผลการจำลอง สภาพแวดล้อมของฤดูหนาว

- 1.อุณหภูมิและความชื้นในดินจะมีค่าที่คงที่กว่าอุณหภูมิและความชื้นบนอากาศ
- 2.เมื่อเวลาผ่านไปความชื้นบนอากาศจะมีค่าที่สูงขึ้นแต่อุณหภูมิต่ออากาศจะมีค่าที่ลดลง

```
C:\Program Files\Python36\python.exe
Actual Ground Temperature = 29.11 Machine Learning predict = [29.1184]
Press any key to continue . . .
```

ภาพที่ 4.3 ผลการทำนายจาก Machine Learning ของผลการจำลอง สภาพแวดล้อมของฤดูหนาว

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

โครงการสิ่งประดิษฐ์เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นของอากาศและได้ผิวดินที่สามารถคาดคะเนด้วยปัญญาประดิษฐ์มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและความชื้นในสภาพแวดล้อมปรากฏการณ์ต่างๆทางธรรมชาติ
2. เพื่อคาดคะเนอุณหภูมิ

สรุปผล

1. เป็นข้อมูลที่สามารถใช้อ้างอิงกับการทดลองทางภูมิอากาศอื่นๆได้

2. อุณหภูมิและความชื้นในดินจะมีค่าที่คงที่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงที่น้อย หากเทียบกับอุณหภูมิและความชื้นบนอากาศ

อภิปรายผล

จากผลการทดลองผู้สร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นของอากาศและใต้ผิวดินที่สามารถคาดคะเนด้วยปัญญาประดิษฐ์นั้นทำให้สามารถนำความรู้ ทางด้าน Internet Of Things(IOT) ประยุกต์ใช้ในควบคุมความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นของอากาศและใต้ผิวดินเพื่อให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกต่อการใช้งานโดยผู้จัดทำได้ออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นของอากาศและใต้ผิวดิน สามารถแก้ปัญหาร่วมกับเพื่อนในกลุ่มในขณะที่ดำเนินโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรออกแบบระบบให้มีความเหมาะสมในการใช้งานตามวัตถุประสงค์อื่น ๆ มากขึ้น
2. ควรปรับปรุงประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้วัดให้มีความแม่นยำที่มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

David Cournapeau (2007). Machine Learning.Retrieved Jan 20,2023 from <https://scikit-learn.org>

nikhilaggarwal3.(n.d.). Data Visualization with Python. Retrieved Jan 20,2023 from <https://www.geeksforgeeks.org/>

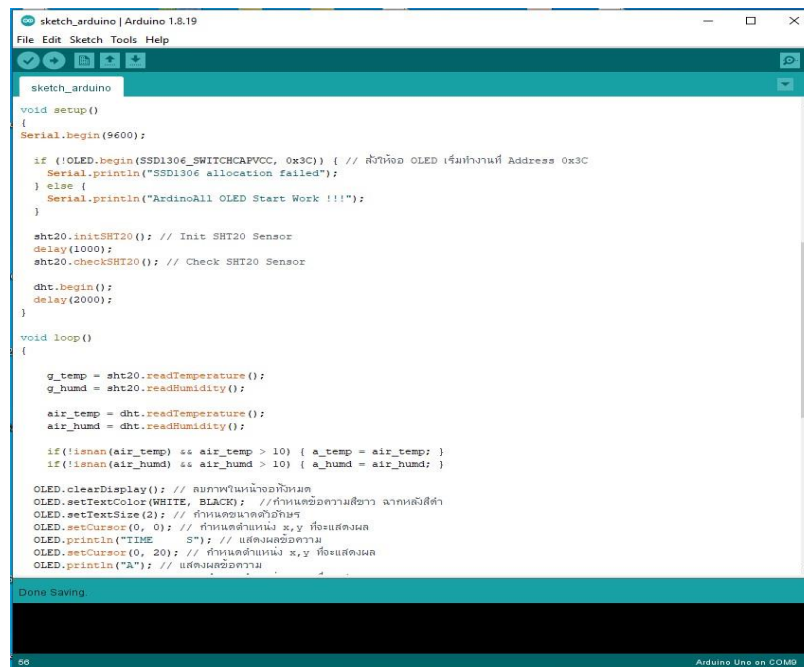
Rui Santos (n.d.). 9 Arduino Compatible Temperature Sensors for Your Electronics Projects.Retrieved Jan 21,2023 from <https://randomnerdtutorials.com>

DLTV.(2564).ลมบก ลมทะเล.วันที่ค้นข้อมูล 21 มกราคม 2566 ,จาก มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ใน พระบรมราชูปถัมภ์ เว็บไซต์ <https://dltv.ac.th/teachplan/episode/43113>

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(2546).การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศโลก.วันที่ค้นข้อมูล 22 มกราคม 2566,
จาก ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ เว็บไซต์ <https://www.pw.ac.th/>

ภาคผนวก

ชุดคำสั่งใช้งาน Arduino ใช้เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม



```
sketch_arduino | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

sketch_arduino
void setup()
{
  Serial.begin(9600);

  if (!OLED.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) { // สำหรับ OLED เริ่มทำงานที่ Address 0x3C
    Serial.println("SSD1306 allocation failed");
  } else {
    Serial.println("ArduinoAll OLED Start Work !!!");
  }

  sht20.initSHT20(); // Init SHT20 Sensor
  delay(1000);
  sht20.checkSHT20(); // Check SHT20 Sensor

  dht.begin();
  delay(2000);
}

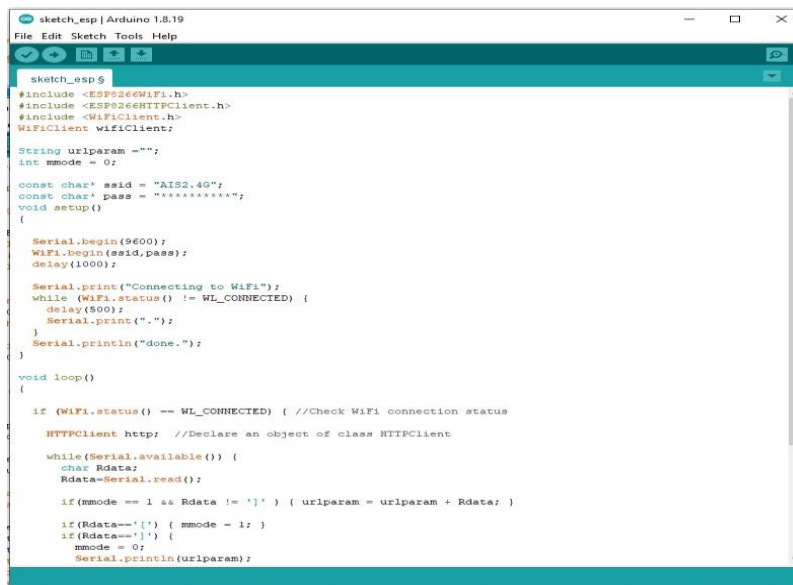
void loop()
{
  g_temp = sht20.readTemperature();
  g_humd = sht20.readHumidity();

  air_temp = dht.readTemperature();
  air_humd = dht.readHumidity();

  if (!isnan(air_temp) && air_temp > 10) { a_temp = air_temp; }
  if (!isnan(air_humd) && air_humd > 10) { a_humd = air_humd; }

  OLED.clearDisplay(); // ลบภาพหน้าจอออกก่อน
  OLED.setTextCursor(0, 0); // กำหนดจุดเริ่มต้นของตัวอักษร
  OLED.setCursor(0, 0); // กำหนดตำแหน่ง x,y ที่จะแสดงผล
  OLED.println("TIME S"); // แสดงผลข้อความ
  OLED.setCursor(0, 20); // กำหนดตำแหน่ง x,y ที่จะแสดงผล
  OLED.println("A"); // แสดงผลข้อความ
}
```

ชุดคำสั่งใช้งาน Esp8266 ใช้เชื่อมต่อ Wi-Fi และส่งข้อมูล



```
sketch_esp8266 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

sketch_esp8266
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <WiFiClient.h>
WiFiClient wifiClient;

String urlparam = "";
int mmode = 0;

const char* ssid = "AIS2.4G";
const char* pass = "*****";

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  WiFi.begin(ssid, pass);
  delay(1000);

  Serial.print("Connecting to WiFi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("done.");
}

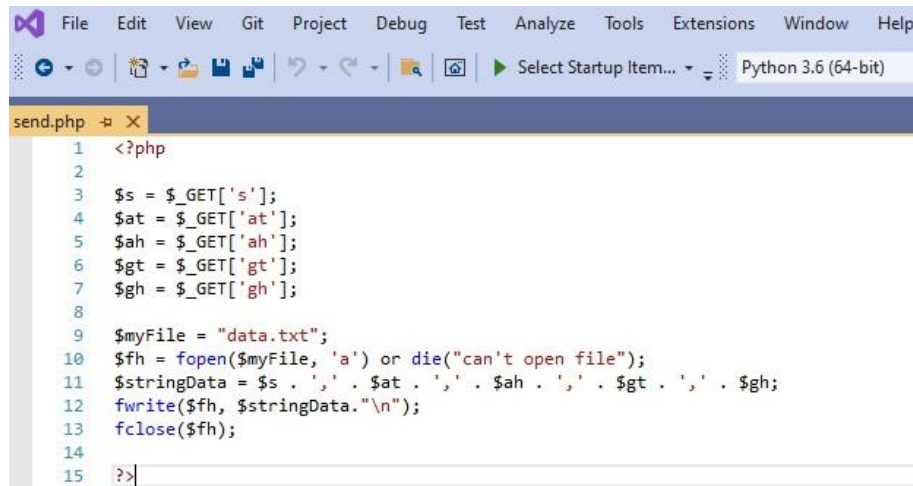
void loop()
{
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) { //Check WiFi connection status
    HTTPClient http; //Declare an object of class HTTPClient

    while (Serial.available()) {
      char Rdata;
      Rdata = Serial.read();

      if (mmode == 1 && Rdata != '\n') { urlparam = urlparam + Rdata; }

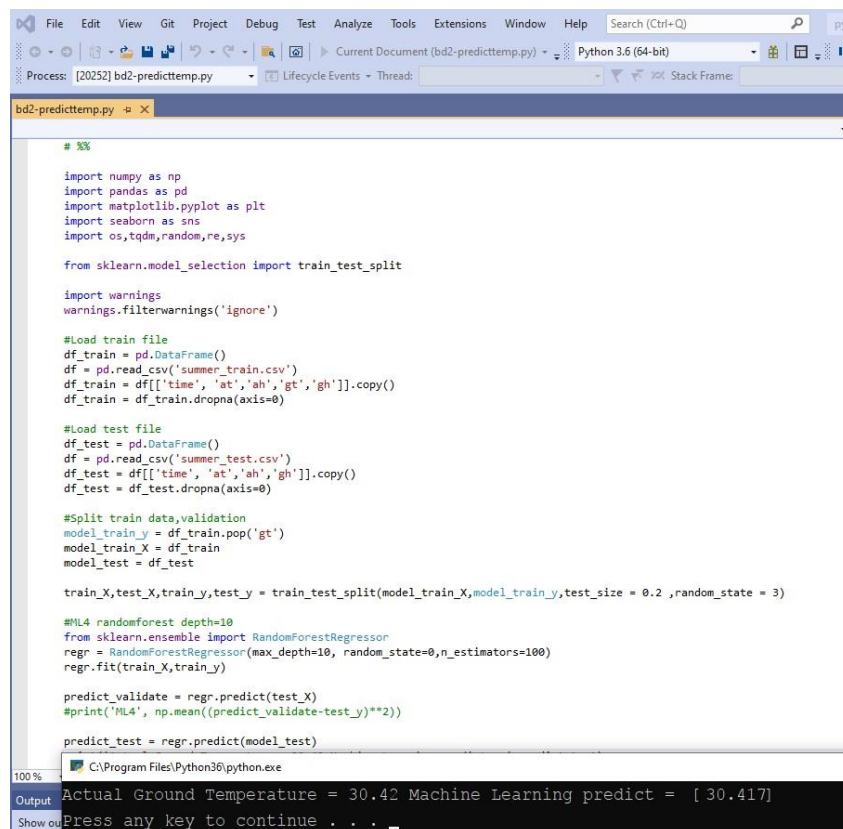
      if (Rdata == '[') { mmode = 1; }
      if (Rdata == ']') {
        mmode = 0;
        Serial.println(urlparam);
      }
    }
  }
}
```

ชุดคำสั่งที่ Webserver มีหน้าที่รับข้อมูลจาก Arduino มาเขียนลง Text file.



```
1 <?php
2
3 $s = $_GET['s'];
4 $at = $_GET['at'];
5 $ah = $_GET['ah'];
6 $gt = $_GET['gt'];
7 $gh = $_GET['gh'];
8
9 $myFile = "data.txt";
10 $fh = fopen($myFile, 'a') or die("can't open file");
11 $stringData = $s . ' ' . $at . ' ' . $ah . ' ' . $gt . ' ' . $gh;
12 fwrite($fh, $stringData . "\n");
13 fclose($fh);
14
15 ?>
```

ชุดคำสั่ง Machine Learning พัฒนารับ Python ที่ทำการเรียนรู้และคาดเดาอุณหภูมิ



```
# %%
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import os, tqdm, random, re, sys

from sklearn.model_selection import train_test_split

import warnings
warnings.filterwarnings('ignore')

#Load train file
df_train = pd.DataFrame()
df = pd.read_csv('summer_train.csv')
df_train = df[['time', 'at', 'ah', 'gt', 'gh']].copy()
df_train = df_train.dropna(axis=0)

#Load test file
df_test = pd.DataFrame()
df = pd.read_csv('summer_test.csv')
df_test = df[['time', 'at', 'ah', 'gh']].copy()
df_test = df_test.dropna(axis=0)

#Split train data, validation
model_train_y = df_train.pop('gt')
model_train_X = df_train
model_test = df_test

train_X, test_X, train_y, test_y = train_test_split(model_train_X, model_train_y, test_size = 0.2, random_state = 3)

#ML4 randomforest depth=10
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
regr = RandomForestRegressor(max_depth=10, random_state=0, n_estimators=100)
regr.fit(train_X, train_y)

predict_validate = regr.predict(test_X)
#print('ML4', np.mean((predict_validate-test_y)**2))

predict_test = regr.predict(model_test)

100 % C:\Program Files\Python36\python.exe
Output Actual Ground Temperature = 30.42 Machine Learning predict = [ 30.417]
Show ou Press any key to continue . . .
```