**ขั้นตอนการติดตั้งไลบรารี และการปรับเปลี่ยนค่าของตัวแปรภายในโปรแกรมเบื้องต้น**

1. ดาวน์โหลดไฟล์ไลบรารี และโปรแกรมทั้งหมดได้จาก <https://github.com/potaesm/LoRaWAN_Workshop> โดยกดปม Clone or download จากนั้นกดปุ่ม Download ZIP ดังรูปที่ 1

A screenshot of a computer

Description automatically generated

รูปที่ 1 การดาวน์โหลดไฟล์ไลบรารี และโปรแกรมสำหรับ LoRaWAN Workshop

1. เมื่อดาวน์โหลดเสร็จแล้ว ให้ทำการแตกไฟล์ออกมา จะพบกับไฟล์ต่าง ๆ ดังรูปที่ 2 โดยให้นำไฟล์ไลบรารี ได้แก่ CayenneLPP, LMIC-Arduino-AS923, SimpleDHT และ UTenTrackIoT ไปวางไว้ที่ Documents/Arduino/libraries/ ส่วนไฟล์ LoRaWAN\_Workshop\_TEST และ LoRaWAN\_Workshop\_TEST\_Cayenne นั้นเป็นไฟล์โปรแกรมที่จะถูกเปิดด้วย Arduino IDE เพื่อใช้สำหรับติดตั้งลงบน Arduino UNO ต่อไป

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated

รูปที่ 2 ไฟล์ต่าง ๆ ภายใน LoRaWAN\_Workshop.zip

1. สำหรับไฟล์ LoRaWAN\_Workshop\_TEST นั้น เมื่อเปิดด้วย Arduino IDE จะพบกับโปรแกรมดังรูปที่ 3 ซึ่งสามารถทำการแก้ไขโปรแกรมให้ทำงานตามที่ต้องการได้ดังต่อไปนี้
   * ในการกำหนด Data rate สามารถกำหนดได้โดยการปรับเปลี่ยนค่า Spreading Factor ในตัวแปร DR โดยสามารถกำหนดภายในขอบเขตตั้งแต่ DR\_SF1 – DR\_SF12
   * ในการกำหนดกำลังส่งได้จากตัวแปร PW (หน่วย mW)
   * สามารถกำหนดค่าที่จะส่งจากตัวอุปกรณ์ ได้แก่ ค่า LDR, Temperature, Humidity โดยการ Comment และ Uncomment บรรทัด LDR = A.LDR(A0); หรือ TEMP = A.DHT11Temp(6); หรือ HUMID = A.DHT11Humid(6); สำหรับส่งค่า LDR หรือ Temperature หรือ Humidity ตามลำดับ

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

รูปที่ 3 โปรแกรม LoRaWAN\_Workshop\_TEST

1. นอกจากนี้ยังสามารถกำหนด Device address, Network session key และ App session key ได้จากไฟล์ UTenTrackIoT.cpp ในโฟลเดอร์ UTenTrackIoT ที่อยู่ใน Documents/Arduino/libraries/ ดังรูปที่ 4 โดยกำหนดจากตัวแปร DEVADDR, NWKSKEY และ APPSKEY ตามลำดับ

A screenshot of a computer

Description automatically generated

รูปที่ 4 ไฟล์ UTenTrackIoT.cpp

1. สำหรับไฟล์ LoRaWAN\_Workshop\_TEST\_With\_Cayenne ดังรูปที่ 5 ก็สามารถกำหนด Device address, Network session key, App session key, Spreading factor และกำลังส่งได้จากตัวแปร DEVADDR, NWKSKEY, APPSKEY, DR และ PW ตามลำดับ

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

รูปที่ 5 โปรแกรม LoRaWAN\_Workshop\_TEST\_With\_Cayenne