

ภาคผนวก ข
การติดตั้งระบบ

คู่มือการติดตั้งระบบ

- 1 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ภายในโรงเรือนจำลอง
- 2 วิธีการติดตั้ง Raspbian On Raspberry pi4
- 3 การติดตั้งระบบใน Smart Farm Hops On Raspberry pi
- 4 การติดตั้ง Ngrok เพื่อให้ระบบสามารถเชื่อมต่อจากเครือข่ายภายนอก

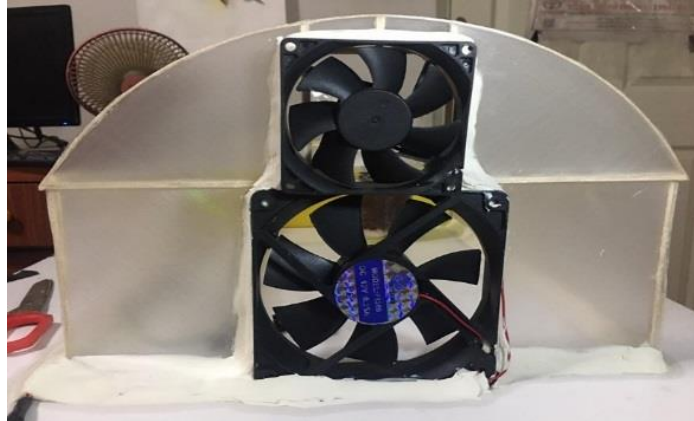
1 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ภายในโรงเรือนจำลอง

ในกรณีนี้จะมีอุปกรณ์ทั้งหมดประกอบด้วย

- พัดลมขนาด 4x4 นิ้ว ขนาด 12v 1 ตัว
- พัดลมขนาด 2x2 นิ้ว ขนาด 12v 1 ตัว
- Relay 4 channel ขนาด 5v 1 ตัว
- หลอดไฟ LED ขนาด 5v 2 หลอด
- ปั๊มน้ำขนาด 5v 1 ตัว
- Sensor วัดอุณหภูมิ ความชื้น DHT11 1 ตัว
- Soil Moisture Sensor 1 ตัว
- Raspberry pi camera
- Relay 4 channel
- แผงทำความเย็น
- แผ่นพลาสติก

ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์

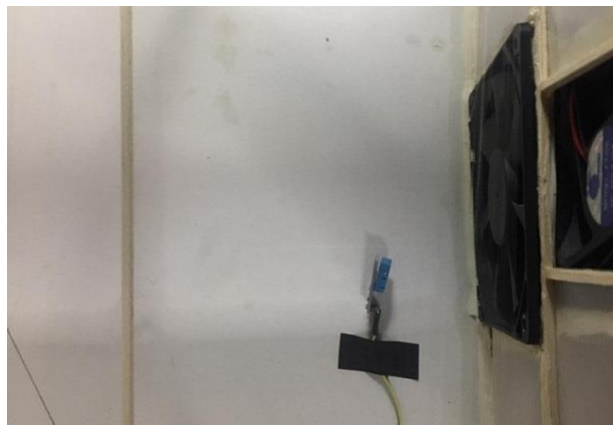
ขั้นที่ 1. ติดตั้ง พัดลมไว้บริเวณด้านส่วนปลายของโรงเรือนจำลองเพื่อทำหน้าที่ดูดอากาศเข้า และดูดอากาศออก พัดลมขนาด 4x4 นิ้ว ขนาด 12v 1 ตัว ติดตั้งไว้ด้านล่าง พัดลมขนาด 2x2 นิ้ว ขนาด 12v ติดตั้งไว้ด้านบนเพื่อระบายความร้อนบริเวณหลังคา



ภาพที่ ก.1 การติดตั้งพัดลม

จากภาพที่ ก.1 พัดลมขนาดใหญ่จะทำหน้าที่ดูดอากาศภายในบริเวณโรงเรือนออก ส่วนพัดลมขนาดเล็กจะทำหน้าที่เป่าลมเข้าเพื่อเร่งความเร็วของกระแสลม เมื่อลมภายใต้หลังคาผ่านแผงระบายความร้อนอากาศที่ผ่านออกมาก็จะมีอุณหภูมิที่ลดลง

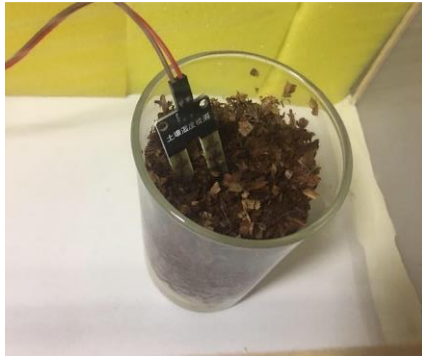
ขั้นที่ 2 ติดตั้ง Sensor วัดอุณหภูมิ ความชื้น DHT11 ไว้บริเวณที่ใกล้พัดลมระบายอากาศเพื่อคอยวัดวัดอุณหภูมิความชื้นในจุดสุดท้ายก่อนที่อากาศจะไหลออกสู่ด้านนอก



ภาพที่ ก.2 การติดตั้ง Sensor DHT11

จากภาพที่ ก.2 Sensor วัดอุณหภูมิ ความชื้น DHT11 จะถูกติดตั้งใกล้บริเวณพัดลมระบายอากาศมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อคอยวัดวัดอุณหภูมิความชื้น สุดท้ายของกระแสความร้อนจากท้ายโรงเรือนสู่พัดลมระบายอากาศ

ขั้นที่ 3 ติดตั้ง Soil Moisture Sensor บริเวณโคนต้นหรือในกระถางหรือบริเวณดินที่ใช้ปลูกพืชเพื่อวัดความชื้นในดิน



ภาพที่ ก.3 การติดตั้ง Soil Moisture Sensor

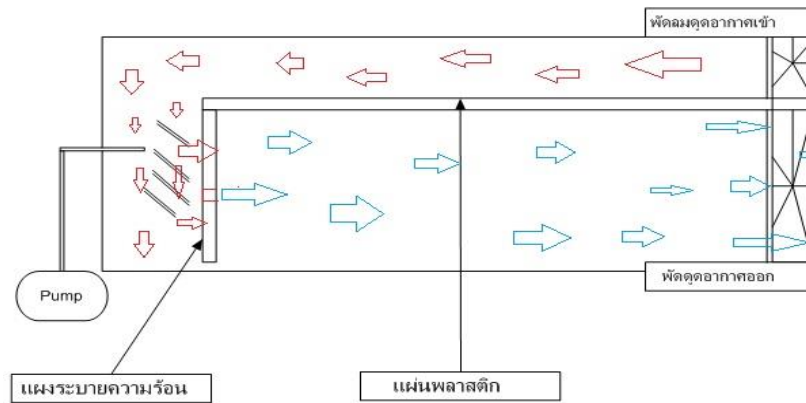
จากภาพที่ ก.3 Soil Moisture Sensor จะถูกติดตั้งโดยบริเวณส่วนโคนต้นปักเข้าไปในดินเพื่อวัดค่าความชื้นในดินและส่งค่าความชื้นเข้าระบบเพื่อทำการประมวลผลและกำหนดเงื่อนไขในการสั่งงานปั้มน้ำให้ทำงาน

ขั้นที่ 4 ติดตั้ง ปั้มน้ำบริเวณแผงทำความเย็นเพื่อใช้น้ำหล่อเลี้ยงแผงและเดินสายไปยังบริเวณโดยรอบของโรงเรือนเพื่อใช้เป็นตัวรดน้ำพืชผลทางการเกษตร



ภาพที่ ก.4 การติดตั้งปั้มน้ำและแผงระบายความร้อน

จากภาพที่ ก.4 ปั้มน้ำจะถูกติดตั้งให้ใกล้กับแผงระบายความร้อนเพื่อคอยเติมน้ำให้กับแผงระบายความร้อน เมื่อกระแสลมร้อนวิ่งผ่าน น้ำกับแผงจะทำหน้าที่จับความร้อนไว้และจะช่วยลดอุณหภูมิของอากาศที่ไหลผ่านลง



ภาพที่ ก.5 การไหลของอากาศ

จากภาพที่ ก.5 เมื่อพัดลมตัวแรกทำงานอากาศจะถูกดูดออกและไหลผ่านแผงระบายความร้อน ซึ่งแผงจะถูกพัดลมละอองน้ำให้ชุ่มชื้นเพื่อดักจับความร้อน ส่วนพัดลมตัวเล็กจะทำหน้าที่ดูดอากาศเข้า เมื่อความร้อนเกินค่าที่กำหนดเพื่อเร่งกระแสลมและช่วยระบายความร้อนได้เร็วขึ้น

2 วิธีการติดตั้ง Raspbian On Raspberry pi4

หากผู้ใช้ต้องการจะใช้ระบบต้องทำความเข้าใจก่อนว่าเมื่อซื้อ Raspberry pi4 มาแล้ว Raspberry pi4 นั้นเป็นเพียงฮาร์ดแวร์ซึ่งยังไม่ได้ติดตั้งระบบปฏิบัติการดังนั้น ผู้ใช้จำเป็นต้องศึกษาการติดตั้ง OS หรือ ระบบปฏิบัติการเสียก่อนเหมือนคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้จำเป็นต้องลงระบบปฏิบัติการหรือที่เราเรียกว่า Windows นั่นเอง ในส่วนของ Raspberry pi4 มี OS ที่มีชื่อว่า Raspbian ซึ่งถูกพัฒนามาเพื่อใช้กับ Raspberry pi4 โดยเฉพาะ

ขั้นตอนการติดตั้ง

ก่อนอื่นผู้ใช้อต้องมีอุปกรณ์ดังนี้

- Board raspberry pi4
- สาย Power เพื่อใช้งานกับ Board Raspberry pi4
- สาย Micro HDMI To VGA เพื่อเชื่อมต่อจอคอมพิวเตอร์
- Micro SD Card ขนาดความจุที่ 16 Gb. ขึ้นไป

ขั้นตอนการติดตั้ง OS

- โหลดไฟล์ NOOBS ในเว็บไซต์ www.raspberrypi.org/downloads/noobs
- เมื่อได้ไฟล์มาแล้วทำการแตกไฟล์ทั้งหมด
- ทำการ copy ไฟล์ทั้งไปที่ Micro SD Card ขนาดความจุที่ 16 Gb. หรือมากกว่า
- ทำการเสียบ Micro SD Card เข้าไปที่ช่อง Sd Card ใน Board Raspberry pi
- ทำการต่อสาย Micro HDMI To VGA เพื่อเชื่อมต่อจอคอมพิวเตอร์

- ทำการเชื่อมต่อสาย Power เข้ากับ Board Raspberry pi
- จากนั้นทำการเปิดเครื่อง Board Raspberry pi เมื่อเปิดจะมีสถานะไฟ เป็นสีแดงและหากมีการประมวลผลสถานะไฟจะมีสีแดงและมีสีเขียวกระพริบเป็นจังหวะ
- จากนั้นสังเกตหน้าและทำตามขั้นตอนดังนี้ เลือกคลิกที่ Raspbian Full(Recommended) จากนั้นกด Install เมื่อสถานะการติดตั้งเสร็จสิ้นระบบจะทำการ Reboot เพื่อเข้าไปตั้งค่า keyboard ให้ผู้ใช้เลือกตามที่ระบบกำหนดมาให้ซึ่งมีภาษาไทยด้วย จากนั้นระบบจะนำผู้ใช้ไปสู่หน้าตั้งค่าพาสเวิร์ดแนะนำใช้พาสเวิร์ดอย่างง่ายในช่วงเริ่มแรกเช่น 12345 เมื่อตั้งพาสเวิร์ดเสร็จแล้วระบบจะนำผู้ใช้ไปสู่การเลือกตั้งค่า WI-Fi เสร็จแล้ว ระบบจะนำผู้ใช้ไปสู่การอัปเดต ซึ่งในส่วนนี้ขอให้ข้ามไปโดยการกด Later เพียงเท่านี้ Board Raspberry pi ก็พร้อมใช้งานเรียบร้อยแล้ว

3 การติดตั้งระบบใน Smart Farm Hops On Raspberry pi

ก่อนอื่นต้องทำการปรับปรุง OS ของ Raspberry pi โดยการพิมพ์คำสั่งใน Terminal โดยจะใช้คำสั่งว่า

```
sudo apt-get update
```

Enter

เมื่อเสร็จแล้วจากนั้น

```
sudo apt-get upgrade
```

Enter

```
Y
```

Enter

ขั้นตอนนี้จะใช้เวลาพอสมควร

หลังจากที่ทำการ update และ upgrade เรียบร้อยแล้ว เราต้องทำการติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ Smart Farm Hops On Raspberry pi ดังนี้

ติดตั้ง Go Programming Language โดยการพิมพ์คำสั่งใน Terminal โดยจะใช้คำสั่งว่า

```
sudo apt-get install golang
```

รอสักครู่ จากนั้นพิมพ์

```
go version
```

เพื่อตรวจสอบว่าเป็น version อะไรและติดตั้งเสร็จหรือไม่

หลังจากนั้นทำการติดตั้ง Angular โดยการพิมพ์คำสั่งใน Terminal โดยจะใช้คำสั่งว่า

```
sudo apt-get install software-properties-common
```

Enter

```
curl -sL https://deb.nodesource.com/setup_12.x | sudo -E bash -
```

Enter

```
sudo apt-get install nodejs
```

Enter

Y

Enter

ขั้นตอนนี้จะใช้เวลาพอสมควร จากนั้นพิมพ์

```
sudo npm install -g @angular/cli
```

Enter

Y

Enter

ขั้นตอนนี้จะใช้เวลาพอสมควร

จากนั้นทำการพิมพ์คำสั่ง

```
sudo npm install -g @angular/cli@9
```

Enter

Y

จากนั้น เพื่อเช็ค Version

```
ng -version
```

จากนั้นใช้คำสั่ง

```
ng new hello-angular9
```

Enter

Y

Enter CSS

รอประมวลผล จากนั้นสร้าง Server Angular Application

```
cd hello-angular9
```

```
ng serve
```

เพื่อทดสอบ พิมพ์ `http://localhost:4200` ในเว็บ Web Browser และสามารถเปลี่ยนโฮสต์และพอร์ตสำหรับการเรียกใช้แอปพลิเคชัน Angular ได้โดยระบุอาร์กิวเมนต์บรรทัดคำสั่ง `-host` และ `-port`

```
ng serve --host 0.0.0.0 --port 8080
```

เป็นอันเสร็จขั้นตอนการติดตั้งที่จะใช้ร่วมกับ Smart Farm Hops On Raspberry pi

เมื่อติดตั้ง Go Programming Language และ angular9 เรียบร้อยแล้วให้ทำการโหลดไฟล์จาก

```
https://sites.google.com/site/presentsmartfarm/page2
```

เมื่อโหลดไฟล์เสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำการ Extract Files ใน /home/pi/go/src

จากนั้นทำการสั่งเปิดการทำงานระบบใน Terminal ของ Raspberry pi เพื่อทดสอบด้วยคำสั่ง

```
cd /home/pi/go/src/NAAS
```

```
Go build
```

```
./NAAS
```

4 การติดตั้ง Ngrok เพื่อให้ระบบสามารถเชื่อมต่อจากภายนอก

4.1 เข้าไปที่ <https://ngrok.com/download> เพื่อทำการสมัครเพื่อใช้งาน

4.2 ทำการดาวน์โหลดไฟล์ที่ตรงกับระบบปฏิบัติการของเครื่อง ในตัวอย่างคือ Raspberrypi4 ใช้ระบบปฏิบัติการ Linux(Arm) หรือ ใช้คำสั่งใน Command Line พิมพ์

```
wget https://bin.equinox.io/c/4VmDzA7iaHb/ngrok-stable-linux-arm.zip
```

เมื่อทำการดาวน์โหลด Ngrok เรียบร้อยแล้วให้เข้าไปที่ Path ที่เรา Save ไฟล์ Ngrok ไว้ ใช้คำสั่ง Unzip ไฟล์ Ngrok)

```
unzip /path/ngrok.zip
```

ทำการ Copy Authtoken Ngrok ไว้สำหรับยืนยันตัวตน โดยการเข้าไปที่เว็บไซต์ที่เราสมัครไว้ข้างต้นโดยการใช้คำสั่ง ./ngrok authtoken (Token ที่นำมาจากเว็บ)

```
./ngrok authtoken 1au8XUPMtYUMfamrPTboxl2S0QS_2gVvGuK5fP (Token ตัวอย่าง)
```

เมื่อทำการตั้งค่า Authtoken Ngrok เรียบร้อยแล้วให้ใช้คำสั่ง

```
./ngrok http 8080 หรือ ngrok start --all
```

```
Session Status      online
Account             [REDACTED]
Version             2.3.29
Region              United States (us)
Web Interface       http://127.0.0.1:4040
Forwarding          [REDACTED]
Forwarding          [REDACTED]
Connections
  ttl    opn    rt1    rt5    p50    p90
  0      0      0.00  0.00  0.00  0.00
```

ภาพที่ ก.6 Ngrok Online

เมื่อ ngrok ขึ้นสถานะออนไลน์ ผู้ใช้สามารถนำ Url ในส่วนของบรรทัด Forwarding ไปใช้งานได้ตามต้องการ

หมายเหตุ: การสั่งเริ่มการทำงานระบบผู้ใช้จำเป็นต้องใช้สอง Terminal ในการสั่งงานระบบ


```
pi@raspberrypi: ~/go/src/NAAS
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi:~ $ cd go/src/NAAS
pi@raspberrypi:~/go/src/NAAS $
pi@raspberrypi:~/go/src/NAAS $ ngrok start --all

pi@raspberrypi: ~/go/src/NAAS
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi:~ $ cd go/src/NAAS
pi@raspberrypi:~/go/src/NAAS $ ./NAAS
```

ภาพที่ ก.7 การสั่งเปิดการทำงาน